Elektrisches Drehmodul
SCHUNK Torque Motor
Typ STM 560V

Montage- und Betriebsanleitung

Sehr geehrter Kunde,

wir gratulieren zu Ihrer Entscheidung für SCHUNK. Damit haben Sie sich für höchste Präzision, hervorragende Qualität und besten Service entschieden.

Sie erhöhen die Prozesssicherheit in Ihrer Fertigung und erzielen beste Bearbeitungsergebnisse – für die Zufriedenheit Ihrer Kunden.

SCHUNK-Produkte werden Sie begeistern.

Unsere ausführlichen Montage- und Betriebshinweise unterstützen Sie dabei.

Sie haben Fragen? Wir sind auch nach Ihrem Kauf jederzeit für Sie da. Sie erreichen uns unter den aufgeführten Kontaktadressen im letzten Kapitel dieser Anleitung.

Mit freundlichen Grüßen

Ihre SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstr. 106 – 134
D-74348 Lauffen/Neckar

Tel. +49-7133-103-2503
Fax +49-7133-103-2189
automation@de.schunk.com
www.de.schunk.com

Reg. No. 3496-01

Reg.-No. DE-3496-01

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Anleitung 7
1.1 Zweck/Gültigkeit 7
1.2 Zielgruppen 7
1.3 Mit geltende Unterlagen 7
1.4 Symbole in dieser Anleitung 8
1.5 Begriffe in der Anleitung 8
2 Grundlegende Sicherheitshinweise 9
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen 9
2.3 Produktsicherheit 10
2.3.1 Schutzeinrichtungen 10
2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten 10
2.3.3 Kundendienst 10
2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers 11
2.4.1 Personalauswahl und -qualifikation 11
2.4.2 Organisatorische Maßnahmen 11
2.4.3 Entsorgung 11
2.5 Pflichten des Personals 12
2.5.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten 12
2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen beim Transport 12
2.5.3 Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb 12
2.5.4 Verhalten bei Störungen bzw. Notfällen 12
2.5.5 Hinweise auf besondere Gefahren 13
3 Gewährleistung 15
4 Lieferumfang 15
5 Produktbeschreibung 16
5.1 Torquemotor STM 16
5.1.1 Aufbau und Beschreibung des STMs 16
5.1.2 Mechanische Schnittstellen 17
5.1.3 Elektrische Schnittstellen 17
5.1.4 Typenschlüssel und Typenschild 18

6 Technische Daten 19
6.1 Technische Daten des STM 19
6.1.1 Daten STM135 19
6.1.2 Daten STM170 20
6.1.3 Daten STM210 22
6.2 Anforderungen an Leistungs- und Sensorkabel 23
6.3 Bremse 24
6.3.1 Technische Daten Bremsventil MV15 24
6.3.2 Anschluss an Bosch IndraDrive 25
6.3.3 Anschluss an Siemens Safe Brake Relay 25
6.3.4 Momente Haltebremse 25
7 Montage 26
7.1 Mechanischer Anschluss 26
7.2 Elektrischer Anschluss 29
8 Inbetriebnahme 32
8.1 Inbetriebnahme Bosch IndraDrive C 33
8.2 Inbetriebnahme Siemens Sinamics S120 43
9 Regelparameter 56
9.1 Bosch IndraDrive C - HCS02 - Serie 56
9.2 Siemens Sinamics S120 - Serie 57
10 Fehlerbehebung 60
10.1 SCHUNK Torque Motor STM 60
10.1.1 STM dreht sich nicht 60
10.1.2 STM geht durch 61
10.1.3 STM schwingt 61
10.1.4 Lagergeräusche 61
10.1.5 Fehlermeldung der Wicklungstemperatur 62
11 Wartung und Pflege 63
11.1 Wartungs- und Schmierintervalle 63
11.2 Modul zerlegen 63
11.3 Modul warten 64
12 Transport, Lagerung und Entsorgung 65
12.1 Transport 65

12.2 Verpackung 65
12.3 Lagerung 66
12.4 Entsorgung 66
13 Zeichnung 67
13.1 STM 135 67
13.2 STM 170 68
13.3 STM 210 69
14 EG-Konformitätserklärung 70
15 Kontakte 71

1 Zu dieser Anleitung

1.1 Zweck/Gültigkeit

Diese Anleitung ist Teil des Moduls und beschreibt den sicheren und sachgemäßen Einsatz in allen Betriebsphasen.

Diese Anleitung ist ausschließlich für das auf der Titelseite angegebene Modul gültig.

1.2 Zielgruppen

Zielgruppe	Aufgabe
Hersteller, Betreiber	➔ Diese Anleitung dem Personal jederzeit zugänglich halten. ➔ Personal zum Lesen und Beachten dieser Anleitung und der mit geltenden Unterlagen anhalten, insbesondere der Sicherheitshinweise und Warnhinweise.
Fachpersonal, Monteur	➔ Diese Anleitung und die mit geltenden Unterlagen lesen, beachten und befolgen, insbesondere die Sicherheitshinweise und Warnhinweise.

Tabelle 1

1.3 Mit geltende Unterlagen

Unterlage	Zweck
Katalog	Technische Daten bzw. Einsatzparameter des Moduls und Informationen zu Zubehörteilen. Es gilt jeweils die letzte Fassung. (siehe www.schunk.com)
Benutzerhandbuch des verwendeten Umrichters	Enthält weiterführende Informationen zur Firmware des Umrichters. Diese werden benötigt zur Ansteuerung/Parametrierung des Torquemotors STM. (siehe Homepage des jeweiligen Herstellers)
Allgemeine Geschäftsbedingungen (AGB)	U. a. Hinweise zur Gewährleistung. (siehe www.schunk.com)

Tabelle 2

1.4 Symbole in dieser Anleitung

Um Ihnen einen schnellen Zugriff auf Informationen zu ermöglichen, werden in dieser Anleitung folgende Symbole verwendet:

Symbol	Bedeutung
⚠ **GEFAHR**	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung führt zu Tod oder schweren Verletzungen.
⚠ **WARNUNG**	Gefahren für Personen. Nichtbeachtung kann zu Tod oder schweren Verletzungen führen.
❗ **ACHTUNG**	Informationen zur Vermeidung von Sachschäden, zum Verständnis oder zum Optimieren der Arbeitsabläufe.
✓	Voraussetzung zu einer Handlungsanleitung.
➔	Handlungsanleitung, auch Maßnahmen in einem Warnhinweis oder Hinweis.
1. 2. 3. ...	Schrittweise Handlungsanleitung. ➔ Reihenfolge beachten.
⑩	In einer Grafik dargestelltes Einzelteil/Ersatzteil.
(10)	Verweis im Text oder in einer Handlungsanleitung auf ein Teil, das in einer Grafik dargestellt ist.

Tabelle 3

1.5 Begriffe in der Anleitung

Begriff	Bedeutung
Umrichter	Controller, AC Umrichter, Servo-Umrichter, Steuerung

Tabelle 4

2 Grundlegende Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der STM wurde konstruiert um Lasten, Werkstücke bzw. Gegenständen rotierend zu bewegen.

Der STM darf nur in Verbindung mit einem Umrichter betrieben werden.

Das Modul ist zum Einbau in eine Maschine bestimmt. Die Anforderungen der zutreffenden Richtlinien müssen beachtet und eingehalten werden.

Das Modul darf ausschließlich im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwendet werden.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs- und Umgebungsbedingungen.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht.

2.2 Umgebungs- und Einsatzbedingungen

- ➔ Modul nur im Rahmen seiner definierten Einsatzparameter verwenden (siehe Kapitel 5, Seite 16 und Katalog).
- ➔ Sicherstellen, dass der Einsatzbereich des Moduls außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs ist.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung sauber ist und die Umgebungstemperatur den Angaben gemäß Katalog entspricht.
- ➔ Sicherstellen, dass die Umgebung frei von Spritzwasser und Dämpfen sowie von Abriebs- oder Prozessstäuben ist. Ausgenommen hiervon sind Module, die speziell für verschmutzte Umgebungen ausgelegt sind.

2.3 Produktsicherheit

Das Modul entspricht dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln zum Zeitpunkt der Auslieferung. Gefährdungen könnten jedoch entstehen, wenn z. B.:

- das Modul nicht bestimmungsgemäß verwendet wird.
- das Modul unsachgemäß montiert oder gewartet wird.
- die EG-Maschinenrichtlinie, die VDE-Richtlinien, die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften und die Sicherheits- und Montagehinweise nicht beachtet werden.

2.3.1 Schutzeinrichtungen

Beim Einsatz des Moduls müssen Schutzeinrichtungen eingesetzt werden, die bei ungewollten Bewegungen oder Systemreaktionen das Unfallrisiko minimieren und ggf. den STM in einen sicheren Zustand führen können.

Die Schutzeinrichtungen müssen den Anforderungen der EG-Maschinenrichtlinie und der IEC/EN 60204-1 entsprechen.

➔ Das Gehäuse des STM muss mittels des Schutzleiters im Leistungskabel über den Umrichter geerdet werden.

2.3.2 Bauliche Veränderungen, An- oder Umbauten

Zusätzliche Bohrungen, Gewinde oder Anbauten, die nicht als Zubehör von SCHUNK angeboten werden, dürfen nur mit Genehmigung der Firma SCHUNK angebracht werden.

Nicht genehmigte Veränderungen führen zum Ausschluss der Produkthaftung.

2.3.3 Kundendienst

Für technische Auskünfte und Rückfragen zu SCHUNK Produkten steht der SCHUNK Kundendienst zur Verfügung.

➔ Ansprechpartner anrufen. (siehe Kapitel 15, Seite 71)

➔ ID des Moduls angeben. (siehe Kapitel 6.1, Seite 19)

2.4 Pflichten des Herstellers/Betreibers

2.4.1 Personalauswahl und -qualifikation

Arbeiten am Modul dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. Hierbei ist das gesetzliche Mindestalter zu beachten.

Die Montage, Inbetriebnahme und Instandsetzung des Moduls darf nur von geschultem und entsprechend eingewiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.

Der Hersteller/Betreiber muss sicherstellen, dass das Personal entsprechend der ihm übertragenen Arbeiten für das Modul fachgerecht geschult wird.

2.4.2 Organisatorische Maßnahmen

- ➔ Sicherstellen, dass zumindest ein Exemplar dieser Anleitung in unmittelbarer Nähe der Maschine/Anlage, in die das Modul eingebaut ist, aufbewahrt wird und der betroffenen Zielgruppe zugänglich ist.
- ➔ Sicherstellen, dass das Personal vor Arbeitsbeginn diese Anleitung, insbesondere das Kapitel 2 "Grundlegende Sicherheitshinweise", gelesen und verstanden hat.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten und anweisen.
- ➔ Die am Einsatzort gültigen Umweltschutzvorschriften beachten und anweisen.
- ➔ Schutzausrüstung zur Verfügung stellen.
- ➔ Gelegentlich das sicherheits- und gefahrenbewusste Verhalten des Personals kontrollieren.

2.4.3 Entsorgung

- ➔ Bestandteile des Moduls nach örtlichen Vorschriften dem Recycling oder der ordnungsgemäßen Entsorgung zuführen.

2.5 Pflichten des Personals

2.5.1 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

➔ Jede Arbeitsweise unterlassen, die die Funktion und Betriebssicherheit des Moduls beeinträchtigen.

➔ Die am Einsatzort gültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.

➔ Schutzausrüstung tragen.

2.5.2 Sicherheitsmaßnahmen beim Transport

➔ Beim Transport und Handling von Modulen mit großem Gewicht auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen achten.

➔ Auf Zugentlastung der Kabel achten.

2.5.3 Sicherheitsmaßnahmen beim Betrieb

➔ Das Modul nur betreiben, wenn alle Schutzeinrichtungen angebaut und funktionsfähig sind.

➔ Mindestens einmal pro Schicht das Modul auf äußerlich erkennbare Schäden und Mängel prüfen.

➔ Eingetretene Veränderungen einschließlich des Betriebsverhaltens sofort den zuständigen Stellen/ Personen melden. Ggf. Maschine/Anlage sofort stillsetzen und sichern.

2.5.4 Verhalten bei Störungen bzw. Notfällen

Treten am Modul sicherheitsrelevante Störungen auf oder lässt das Betriebsverhalten auf solche schließen:

➔ Maschine/Anlage sofort stillsetzen, sichern und die Störung den zuständigen Stellen/Personen melden.

➔ Störungen nur durch ausgebildetes und autorisiertes Personal beheben lassen.

➔ Die Maschine/Anlage erst dann wieder anfahren, wenn die Störungsursache beseitigt ist.

2.5.5 Hinweise auf besondere Gefahren

Verletzungsgefahr durch herabfallende und herausschleudernde Gegenstände!

➔ Schutzeinrichtungen vorsehen, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von Gegenständen zu vermeiden, z. B. bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle.

➔ Betriebsbedingungen anpassen, z. B. Geschwindigkeit reduzieren.

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Keine Teile von Hand bewegen, wenn die Energieversorgung angeschlossen ist.

➔ Nicht in die offene Mechanik und den Bewegungsbereich des Moduls greifen.

➔ Vor Montage-, Umbau-, Wartungs- und Einstellarbeiten die Energiezuführungen entfernen.

➔ Wartung, Um- oder Anbauten außerhalb der Gefahrenzone durchführen.

➔ Modul bei allen Arbeiten gegen versehentliches Betätigen sichern.

Verletzungsgefahr durch bewegliche Teile bei fehlerhafter Ansteuerung!

Ursachen für fehlerhafte Ansteuerungen können sein:

- Verkabelungs- und Verdrahtungsfehler
- Entfernen von Sicherheitseinrichtungen
- Softwarefehler
- Fehler von Messwert- und Signalgebern
- Eingabe falscher Parameter vor der Inbetriebnahme
- Defektes Modul

⚠WARNUNG

Verbrennungsgefahr durch Berühren von heißen Oberflächen!

Während des Betriebes kann der STM eine Oberflächentemperatur über 85°C erreichen.

➔ Modul auf mindestens 40°C abkühlen lassen bevor Arbeiten am Modul durchgeführt werden.

➔ Oberflächentemperatur messen, bevor das Modul berührt wird.

➔ Ggf. Schutzhandschuhe tragen.

Gefahr durch Stromschlag bei Berührung spannungsführender Teile!

➔ Vor Arbeiten an der Maschine und den Peripheriegeräte diese vom Stromnetz trennen und gegen versehentliches Einschalten sichern.

➔ Warten, bis sich die Zwischenkreisspannung des Umrichters vollständig entladen hat (siehe Handbuch des Herstellers vom Umrichter).

3 Gewährleistung

Die Gewährleistung beträgt 24 Monate ab Lieferdatum Werk unter folgenden Bedingungen:

- Bestimmungsgemäße Verwendung im 1-Schicht-Betrieb
- Beachtung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle (siehe Kapitel 11.1, Seite 63)
- Beachtung der Umgebungs- und Einsatzbedingungen (siehe Kapitel 2.2, Seite 9)

Beachten Sie hierzu auch unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB).

Der Gewährleistungsanspruch erlischt,

- wenn Schäden durch unsachgemäße Bedienung entstehen.
- wenn Instandsetzungsarbeiten oder Eingriffe von hierzu nicht ermächtigten Personen vorgenommen werden.
- bei Verwendung von Zubehörteilen, die nicht auf das Modul abgestimmt sind.

4 Lieferumfang

Der Lieferumfang beinhaltet:

- Elektrisches Drehmodul Typ STM in der bestellten Variante
- Ein Exemplar der Montage- und Betriebsanleitung incl. EG-Konformitätserklärung nach Niederspannungsrichtlinie

Für das Modul wird folgendes Zubehör benötigt:

- Kabelsatz (Leistungs-/Geberkabel)

Für das Modul wird folgendes Zubehör empfohlen:

- Umrichter (Bosch IndraDrive C - HSC02 oder Siemens Sinamics S120 CU310-DP)

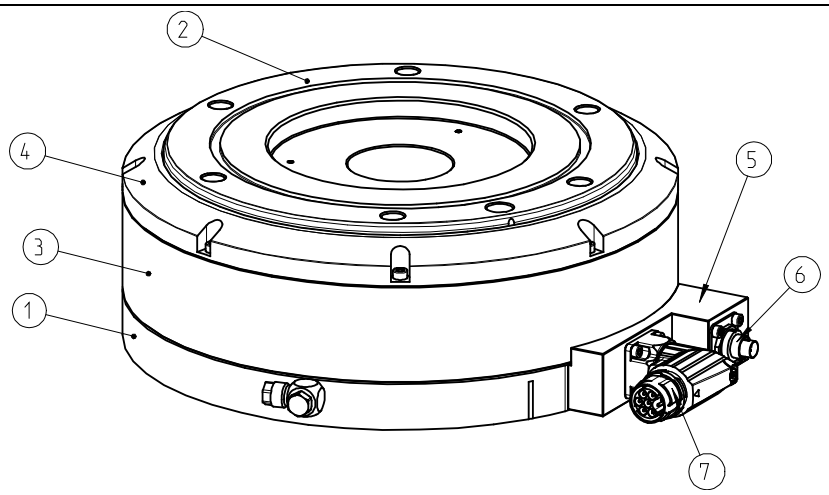
➔ Zubehör separat bestellen.

➔ Weiteres Zubehör siehe Katalog oder www.schunk.com.

5 Produktbeschreibung

5.1 Torquemotor STM

5.1.1 Aufbau und Beschreibung des STMs



1 Grundträger (fest)
2 Rotor (beweglich)
3 Lagerflansch
4 Dichtflansch
5 Steckeranschluss
6 Stecker (Sensorkabel)
7 Stecker (Leistungskabel)

Abbildung 1 Bestandteile

Übersicht

Der STM ist ein fertig montierter permanenterregter Synchronmotor Motor in einem zylindrischen Gehäuse mit einer Mittelbohrung.

Der STM besitzt ein integriertes Messsystem. In der Motorwicklung ist ein Temperatursensor integriert.

Torquemotor

Der STM gehört zu der Kategorie der Torquemotoren. Typische Eigenschaften eines Torquemotors sind sein hohes Drehmoment, geringe Drehzahlen und eine hohe Steifigkeit.

Einsatzgebiet

Der STM wird typischerweise zum Drehen und Schwenken von großen Massen eingesetzt. Die Mittelbohrung kann als Mediendurchführung verwendet werden.

Betriebsarten

Der STM muss über einen Umrichter betrieben werden. Folgende Betriebsarten können eingestellt werden:

- Momentgeregelt
- Geschwindigkeitsgeregelt
- Positionsgeregelt

5.1.2 Mechanische Schnittstellen

Wartungsfreie Schmierung

Der STM ist mit Hilfe eines Franke-Lagers einfach gelagert. Dieses Lager ist über eine einmalige Fettschmierung geschmiert. Unter normalen Betriebsbedingungen reicht die Fettschmierung für 20.000 Betriebsstunden (siehe Wartung Kapitel 11 Seite 63).

Die mechanischen Schnittstellen sind in der Zeichnung Kapitel 13 Seite 67 dargestellt.

5.1.3 Elektrische Schnittstellen

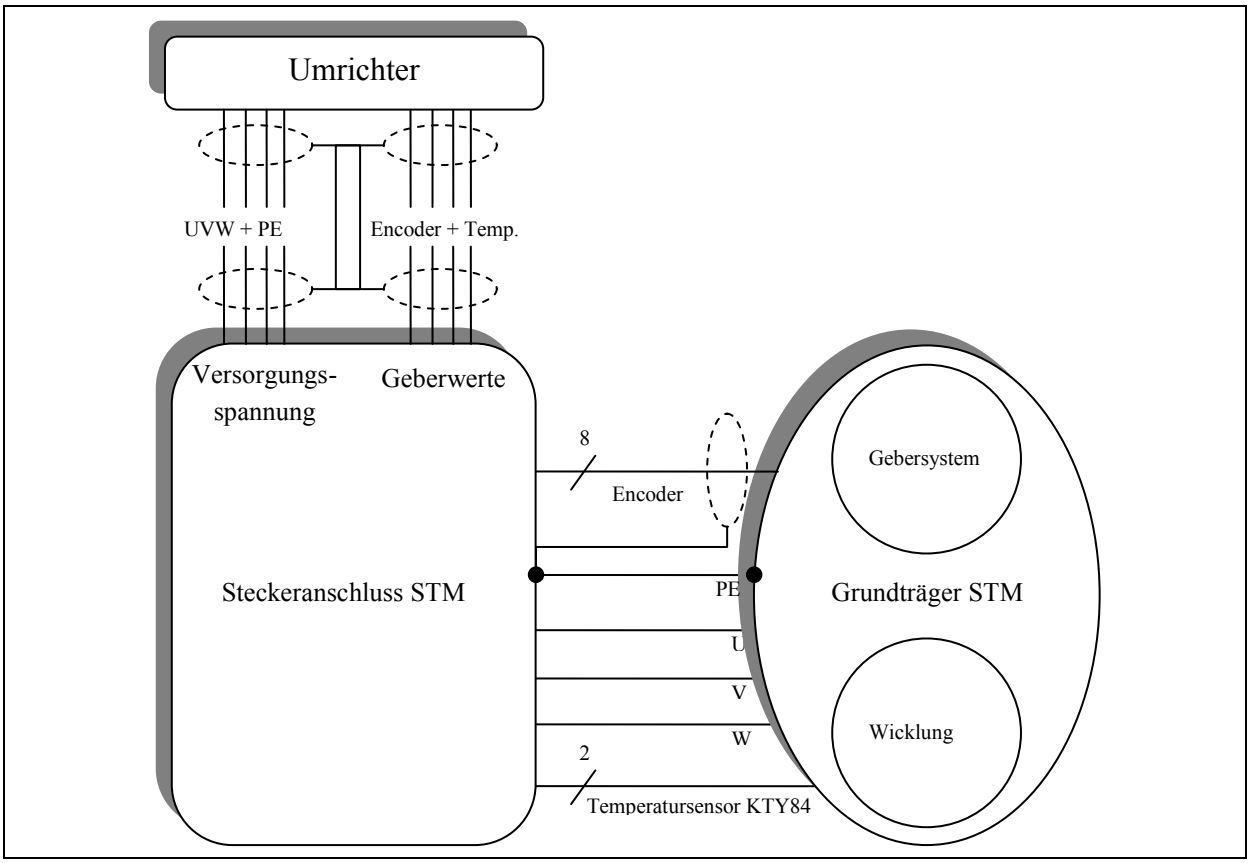


Abbildung 2 STM Schaltschema

Als Positions-Rückführeinheit ist ein inkrementeller Geber (TTL-Signale) eingebaut.

Der Temperatursensor kann zur Kontrolle der Temperatur in den Wicklungen verwendet werden, um vor unzulässigen Betriebszuständen zu schützen. Diese Daten können durch den Umrichter ausgewertet werden.

5.1.4 Typenschlüssel und Typenschild

Bestellbezeichnung **STMxxx - xxx - S - x - xx**

Baugröße

STM210 = d 210 mm
STM170 = d 170 mm
STM135 = d 135 mm

Spannung

560 = 560 Volt Nennspannung Motor

Kabelausführung

S =mit Steckeranschluss für Leistungs- und Geberkabel

Bremse

N = ohne Bremse
B = mit Bremse

IP Schutzklasse

40 = IP40 Schutzklasse

Das Typenschild ist an einer der breiten Seiten des Moduls angebracht.

Bezeichnung	Angabe
Hersteller	Schunk GmbH & Co. KG
Typ / Modell - Schutzart	STM210-560-S-N-40
ID	03068xx
Nennmoment (M_N)	10 Nm
Spannung (U_N)	560 V
Strom (I_N)	1,44 A

Tabelle 5 Angaben auf dem Typenschild (Beispiel STM210)

6 Technische Daten

6.1 Technische Daten des STM

Weitere technische Daten können Sie in unserem Katalog einsehen. Es gilt jeweils die letzte Fassung.

6.1.1 Daten STM135

Hinweis
Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tabelle angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	**STM135 560V**
ID	03068xx
Wärmeleitfläche [mm²]	57686
Mechanische Betriebsdaten	
Eigenmasse [kg]	2,7
Maße (Ø x L) [mm]	135x 63
Mittenbohrung (Ø) [mm]	15
Umgebungstemperatur [°C] Min. Max.	 +5 +55
Massenträgheit rotierenden Teile [kgm²]	0,001431
Max. Massenträgheitsmoment [kgm²]	0,05
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit *[1][°]	0,02
*[1] Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Dichtheit IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb*²
*² Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 7.1, Seite 26 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motortyp	Synchron
Schaltung	Stern

Baugröße	STM135 560V
Temperatursensor (Typ)	KTY84
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+85
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung P_n [kw]	0,14
Zwischenkreisspannung U_{ZK} [V]	560
Nennmoment M_n [Nm]	2,5
Nennstrom I_n [A]	1,1
Spitzenstrom I_{max} [A]	3,8
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	1,9
Nenndrehzahl n_n [U/min]	600
Max. Drehzahl n_{max} [U/min]	2300
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R_{20} [Ohm]	26,5
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L_{20} [mH]	42,68
Elektrische Zeitkonstante T [ms]	1,61
Polpaarzahl N	15
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	1V Sin-Cos-Signal (analog), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	65
Anzahl Pole	144

Tabelle 6

6.1.2 Daten STM170

Hinweis
Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tabelle angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	STM170 560V
ID	03068xx
Wärmeleitfläche [mm²]	49302
Mechanische Betriebsdaten	
Eigenmasse [kg]	4,7
Maße (Ø x L) [mm]	170 x 66
Mittenbohrung (Ø) [mm]	32
Umgebungstemperatur [°C]	
Min.	+5
Max.	+55

Baugröße	STM170 560V
Massenträgheit rotierenden Teile [kg m²]	0,003859
Max. Massenträgheitsmoment [kg m²]	0,14
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit *[1] [°]	0,02
*[1] Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Dichtheit IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb*[2]
*[2] Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 7.1, Seite 26 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motortyp	Synchron
Schaltung	Stern
Temperatursensor (Typ)	KTY84
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+85
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung Pn [kw]	0,74
Zwischenkreisspannung UZK [V]	560
Nennmoment Mn [Nm]	5,0
Nennstrom In [A]	1,6
Spitzenstrom Imax [A]	5,65
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	3,1
Nenndrehzahl nn [U/min]	500
Max. Drehzahl nmax [U/min]	1618
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R20 [Ohm]	17,1
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L20 [mH]	24,9
Elektrische Zeitkonstante T [ms]	1,46
Polpaarzahl N	15
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	1V Sin-Cos-Signal (analog), magnetisches Mess-system mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	65
Anzahl Pole	200

Tabelle 7

6.1.3 Daten STM210

Hinweis
Alle technischen Daten beziehen sich auf die in der Tabelle angegebene Wärmeleitfläche.

Baugröße	**STM210 560V**
ID	03068xx
Wärmeleitfläche [mm²]	37363
Mechanische Betriebsdaten	
Eigenmasse [kg]	7,8
Maße (Ø x L) [mm]	210 x 77
Mittenbohrung (Ø) [mm]	40
Umgebungstemperatur [°C] Min. Max.	 +5 +55
Massenträgheit rotierenden Teile [kg m²]	0,011278
Max. Massenträgheitsmoment [kg m²]	0,39472
Schwenkbereich [°]	>360 (endlos drehend)
Wiederholgenauigkeit *1 [°]	0,02
*[1] Streuung der Endlagen bei 100 aufeinander folgenden Bewegungen. Bei Anfahrt aus gleicher Richtung.	
Messsystem	Inkrementell
Dichtheit IP	40
Zulässige Betriebsart	S1 - Dauerbetrieb*[2]
*[2] Gilt nur wenn die Voraussetzungen aus Kapitel 7.1, Seite 26 erfüllt sind. Sonst ist die zulässige Betriebsart S6 - Durchlaufbetrieb mit Aussetzbelastung.	
Elektrischer Anschluss - erforderliche Kabelquerschnitte und Anzahl der Litzen	
Leistung [mm²]	3 x 1
Erdung [mm²]	1 x 1
Drehgeber [mm²]	8 x 0,25
Temperaturfühler [mm²]	2 x 0,25
Angaben zum integrierten Motor	
Motortyp	Synchron
Schaltung	Stern
Temperatursensor (Typ)	KTY84
Max. zulässige Betriebstemperatur [°C]	+85
Isolationsklasse	Klasse F DIN 57530
Abgegebene Wellenleistung Pn [kw]	0,92
Zwischenkreisspannung UZK [V]	560
Nennmoment Mn [Nm]	10
Nennstrom In [A]	1,8

Baugröße	STM210 560V
Spitzenstrom Imax [A]	5,7
Drehmomentkonstante K [Nm/A]	5,6
Nenndrehzahl nn [U/min]	400
Max. Drehzahl nmax [U/min]	1000
Wicklungswiderstand (Phase-Phase) R20 [Ohm]	16,6
Wicklungsinduktivität (Phase-Phase) L20 [mH]	58,12
Elektrische Zeitkonstante T [ms]	3,5
Polpaarzahl N	16
Angaben zum integrierten Messsystem	
Typ	1V Sin-Cos-Signal (analog), magnetisches Messsystem mit Referenzspur
Spannungsversorgung [V]	5 ± 10 %
Mittlere Stromaufnahme [mA]	65
Anzahl Pole	200

Tabelle 8

6.2 Anforderungen an Leistungs- und Sensorkabel

Kabel Typ	Leistung	Sensor
Anzahl der Adern	4x1mm², 2x0,25mm²	8x0,25m²
Min. Querschnitt der Adern [mm²]	1	0,25
Max. Durchmesser Kabel [mm]	10	6
Max. Spannung [V]	600	24
Geschirmt	ja	ja
Verdrillt	nein	ja
Schleppkettentauglich	ja	ja
Temperatureinsatzbereich [°C]	+5 bis +55	+5 bis +55
max. Kabellänge [m] (zwischen STM und Umrichter)	20	20

Tabelle 9

6.3 Bremse

Achtung

Es handelt sich hier um keine Betriebsbremse. Sie darf nicht als Sicherheitsbauteil verwendet werden. Die Bremse dient lediglich zur Unterstützung des Stillstandmoments.

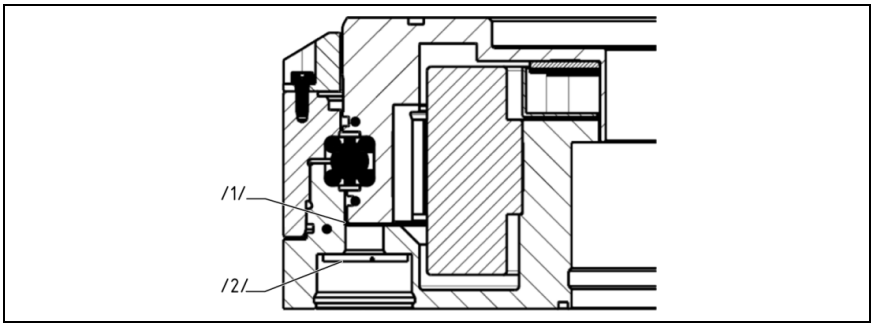


Abbildung 3 Bremse Aufbau

Pos.	
/1/	Kontaktfläche zwischen Bremsbelag und Rotor
/2/	Vorgespannter Bremskolben mit Bremsbelag

Tabelle 10 Legende zu Abbildung 3

6.3.1 Technische Daten Bremsventil MV15

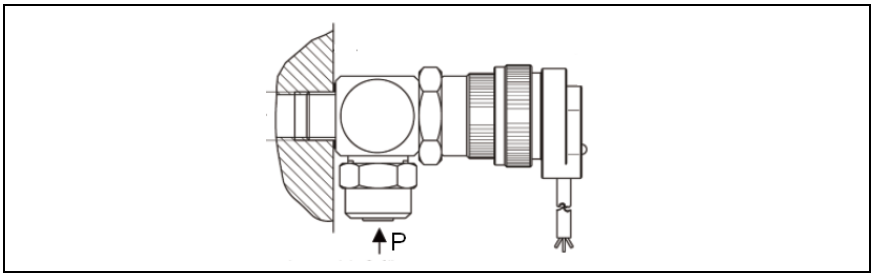


Abbildung 4 Ventil Montage

Bezugsgröße	Werte
Zulässiges Medium	Gefilterte Druckluft, geölt oder trocken Druckluftreinheitsklassen ISO 8573-1 7 4 4
Nenndurchfluss bei 6 bar	45 Nl/min
Betriebsdruckbereich [bar]	P -1…1
Leistungsaufnahme	2,8W
Spannung	24V (+10% / -5%)

Tabelle 11 Technische Daten Bremsventil MV15

➔ Weitere Technische Daten sind aus dem Datenblatt zum Ventil MV15 zu entnehmen und zu beachten.

Hinweis
Liegt am Ventil ein Lowpegel-Signal des Reglers an, ist das elektropneumatische Bremsventil geschlossen. Dadurch ist die Bremse aktiv.

Liegt am Ventil ein Highpegel-Signal des Reglers an, wird das elektropneumatische Bremsventil geöffnet. Dadurch ist die Bremse inaktiv.

6.3.2 Anschluss an Bosch IndraDrive

Klemme	Kabelfarbe Bremsventil
X6-3	+24V (rot)
X6-4	0V (schwarz)

Tabelle 12 Anschluss IndraDrive C

6.3.3 Anschluss an Siemens Safe Brake Relay

Klemme	Kabelfarbe Bremsventil
BR+	+24V (rot)
BR-	0V (schwarz)

Tabelle 13 Anschluss Sinamics CU310DP

6.3.4 Momente Haltebremse

Motor-Typ	Moment Haltebremse [Nm]
STM135	2,5
STM170	5
STM210	10

Tabelle 14 Momente Haltebremse

7 Montage

7.1 Mechanischer Anschluss

⚠WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Energieversorgung abschalten.

ACHTUNG

Funktionsstörungen durch mechanische Spannungen im Gehäuse möglich!

➔ Anforderungen an die Ebenheit der Montagefläche beachten.

Ebenheit der Anschraubfläche prüfen

Die Werte beziehen sich auf die gesamte Anschraubfläche.

Durchmesser [mm]	Zulässige Unebenheit [mm]
< 100	< 0,02
> 100	< 0,05

Tabelle 15 Anforderungen an die Ebenheit der Anschraubfläche

Voraussetzungen

Je nach Belastung entwickelt der STM eine sehr große Wärmemenge, die abgeleitet werden muss:

➔ Motor auf wärmeleitende Materialien montieren.

So wird die IP-Schutzklasse 40 erreicht:

➔ Anschlusskonstruktion so ausführen, dass keine Späne, Kühlwasser oder Schmutz aus dem Arbeitsraum in den Anschlussbereich des STM eindringen können.

Hinweis

Falls die Einheit über die Index-Spur des Messsystems referenziert werden soll und der Verfahrbereich begrenzt ist, so ist beim Einbau des STM auf die passende Ausrichtung des Grundträgers in der Maschine zu achten. (siehe Abbildung 5, Seite 27)

➔ Die Nullpunktmarkierung von Rotor und Grundkörper senkrecht übereinander ausrichten.

➔ Die Position des STM in der Maschine so wählen, dass der Nullimpuls mittig vom Verfahrbereich liegt.

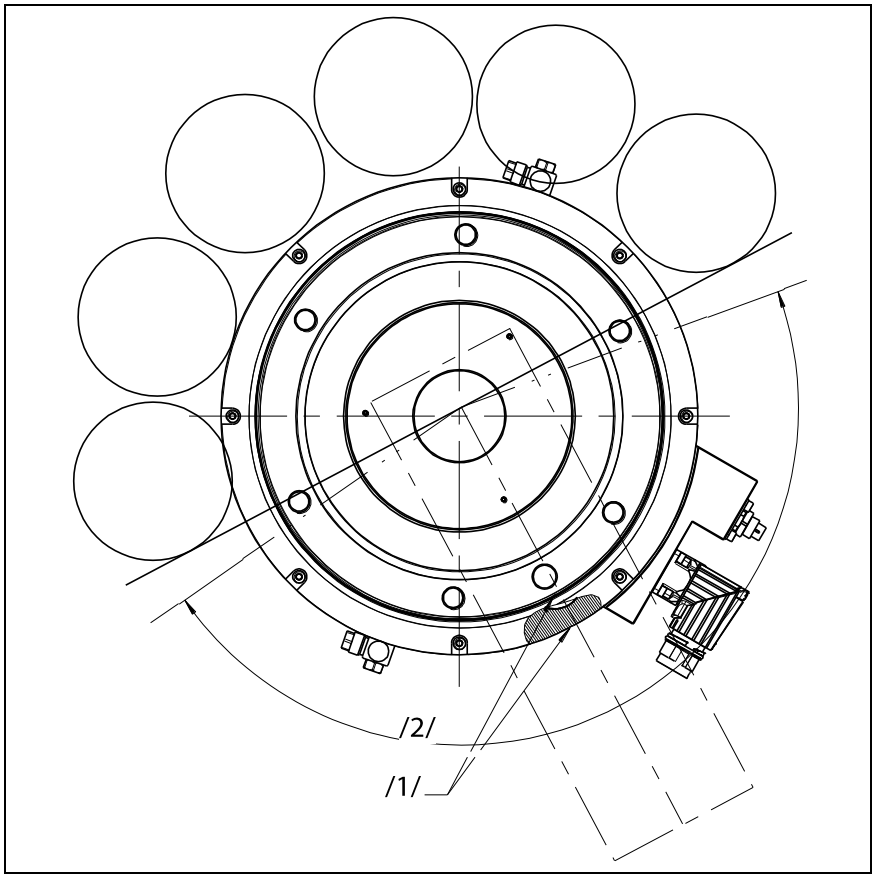


Abbildung 5 Ausrichtung Nullimpuls

Pos.	Beschreibung
/1/	Nullpunktmarkierung an Rotor und Grundkörper
/2/	maximal möglicher Verfahrbereich

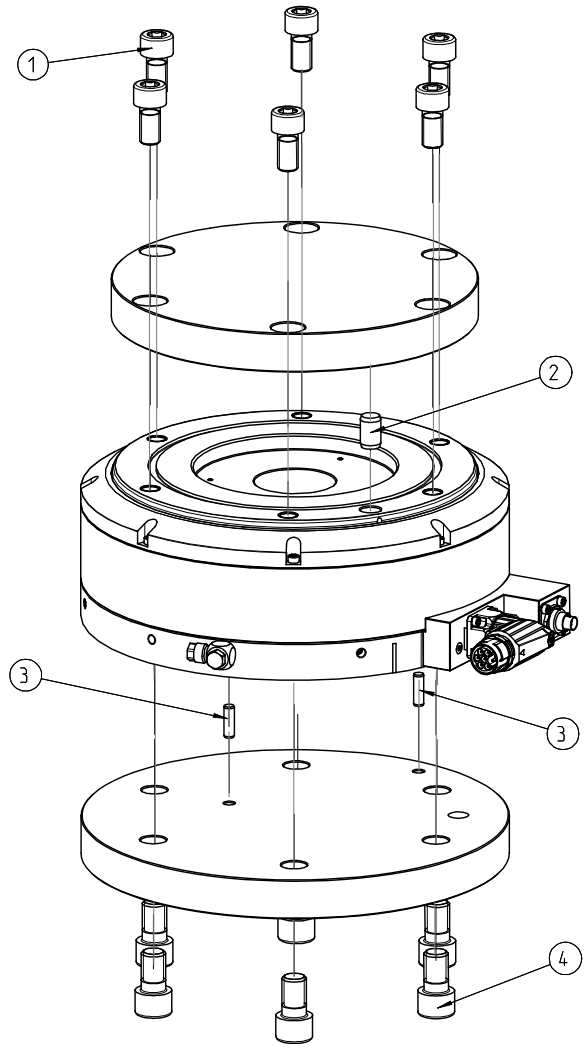
Tabelle 16

Montage

✓ Schnittstellen zu Anbauteilen sind sauber und nicht beschädigt.

Das Modul wird über die jeweilige Schnittstelle an die Maschine montiert. Es werden pro Befestigungsseite je sechs Befestigungsschrauben benötigt. (siehe Abbildung 6, Seite 28)

Hinweis
Alle Maße der Zeichnungen können auf unserer Internetseite im Bereich „CAD-Datenservice“ entnommen werden.



1 - Befestigungsschrauben M10
2 - Zentrierstift D12/H7
3 - Zentrierstifte D5/H7
4 - Befestigungsschrauben M12

Abbildung 6 Ansicht Montage der Adapterplaten am Rotor und Grundträger

7.2 Elektrischer Anschluss

⚠GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

➔ Energieversorgung abschalten.

➔ Umrichter vom Stromnetz trennen. Die Zwischenkreiskondensatoren müssen entladen sein.

➔ Reihenfolge beim Anschließen der Kabel beachten. (erst Erdungskabel, dann stromführende Kabel)

➔ Nur entsprechendes Fachpersonal den elektrischen Anschluss durchführen lassen.

Hinweis

Kabel sind elektronische Bauteile, welche empfindlich auf hochfrequente Störungen oder elektromagnetische Felder reagieren können.

➔ Anbringung und Installation des Kabels prüfen.

➔ Abstand zu hochfrequenten Störquellen und deren Zuleitung muss ausreichend sein.

Voraussetzungen für die Verlegung der Anschlusskabel:

✓ Kabel sind frei von Zug- und Torsionsbelastung. Kabelführungsketten verwenden.

✓ Der minimale Biegeradius (7,5fache des Kabeldurchmessers) wird eingehalten. (siehe Kapitel 6.1, Seite 19)

✓ Der Schwenkbereich bzw. die Funktion des Motors wird nicht behindern.

Hinweis
Weitere Angaben zu den Parametern des Umrichters befinden sich in der separaten Betriebsanleitung zum Umrichter.

Elektrischer Anschluss STM

Der STM wird mit vorkonfektionierten Kabeln in Längen von 5 - 20m ausgeliefert, welche jedoch separat bestellt werden müssen (rotes Leistungskabel, weißes Geberkabel).

Der STM muss an einen Umrichter angeschlossen werden.

Die Kabelfarben und Kabelbezeichnungen in den folgenden Tabellen beziehen sich auf das SCHUNK Anschlusskabel.

➔ Kabelbelegung beachten.

Funktion	Signal	Kabelbezeichnung
Leistung	U	Schwarz U
	V	Schwarz V
	W	Schwarz W
	PE	Grün/Gelb
Temperatursensor	T1	Rot
	T2	Blau

Tabelle 17 Anschlussbelegung des roten Leistungskabels Bosch

Funktion	Signal	Pin-Belegung – 15-poliger D-Sub Stecker Bosch
Encoder	UB	Pin 12
	GND	Pin 10
	A	Pin 7
	/A	Pin 8
	B	Pin 6
	/B	Pin 5
	C	Pin 4
	/C	Pin 3

Tabelle 18 Anschlussbelegung des weißen Signalkabels für Bosch Indramat

Funktion	Signal	Pin-Belegung – Rundstecker Siemens
Leistung	U	U2
	V	V2
	W	W2
	PE	⏚

Tabelle 19 Anschlussbelegung des Leistungskabels für Sinamics (Anschluss an Umrichter)

Funktion	Signal	Pin-Belegung - 12-poliger Rundstecker Siemens
Encoder	UB	Pin 12
	GND	Pin 10/11
	A	Pin 5
	/A	Pin 6
	B	Pin 8
	/B	Pin 1
	C	Pin 3
	/C	Pin 4
		Pin-Belegung - 6+1-poliger Rundstecker Siemens
Temperatursensor	1	-Temp
	2	+Temp

Tabelle 20 Anschlussbelegung des Encoderkabels für Siemens SME120

8 Inbetriebnahme

ACHTUNG

Funktionsstörungen bei Überlastung!

➔ Stoßbelastungen vermeiden.

➔ Lagerbelastungsgrenzen nicht überschreiten.

ACHTUNG

Funktionsstörungen bei Überhitzung!

➔ Technische Daten des Motors beachten.
(siehe Kapitel 6.1, Seite 19)

⚠WARNUNG

Verletzungsgefahr und Sachschäden bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Parametrierung nur von autorisiertem Fachpersonal durchführen lassen.

➔ Angaben aus der Betriebsanleitung des Umrichters beachten.

⚠WARNUNG

Kollision im Einrichtbetrieb bei unerwarteten Bewegungen der Maschine/Anlage!

➔ Verfahrbereich des Motors (360°) freihalten.

Inbetriebnahme des STM mit einem beliebigen Umrichtern

➔ Elektrische Anschlüsse (Leistungskabel, Signalkabel) mit dem Umrichter verbinden.

➔ Prüfen ob der Rotor sich frei drehen lässt. Dabei auf Schleifgeräusche achten.

➔ Prüfen ob alle erforderlichen Berührungsschutzmaßnahmen für bewegte und spannungsführende Teile getroffen wurden.

1. Umrichter einschalten und Inbetriebnahme-Software starten.

2. Kommunikationsschnittstelle auswählen, Kommunikation mit dem Modul aufbauen und Parametrierung des Umrichters vornehmen.
3. Encoder-Signal und das Signal des Temperaturgebers prüfen.
4. Den STM ansteuern und Parameteroptimierung vornehmen.
5. Lagergeräusche regelmäßig prüfen. (siehe Kapitel 11.3, Seite 64)

Hinweis
Wenn die Einheit über den Nullimpuls des Gebers referenziert wird, so muss ein freies Verfahren im Bereich von ± 360° gewährleistet sein.

Falls der STM in einem Mehr-Achs-System verwendet wird, so wird es empfohlen Achse einzeln in Betrieb zu nehmen.

Um Kollisionen zu vermeiden, prüfen Sie vor der ersten Bewegung die Ausrichtung des STM die eingestellte Zählrichtung des Messsystems und die Drehrichtung des Motors.

Hinweis
Es handelt sich hier ausschließlich um eine Kurzanleitung für die einfache Inbetriebnahme des STM mit Bosch IndraDrive C bzw. Siemens Sinamics. Bitte lesen Sie zuerst die Handbücher der beiden Umrichter sorgfältig durch, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen.

8.1 Inbetriebnahme Bosch IndraDrive C

Diese Beschreibung gilt für die Firmwareversion MPH-05V12-D5 und die IndraWorks Version 8.6.172.0:

Anschluss des Umrichters an den STM

1. Den Umrichter über die Klemme X1 am Drehstromnetz anschließen.
2. Das rote Leistungskabel und das weiße Geberkabel am STM anschließen.
3. Den 15-poligen D-Substecker des Geberkabels an Klemme X4 anschließen.
4. Die offenen Enden des Leistungskabels an die Klemme X3 anschließen.

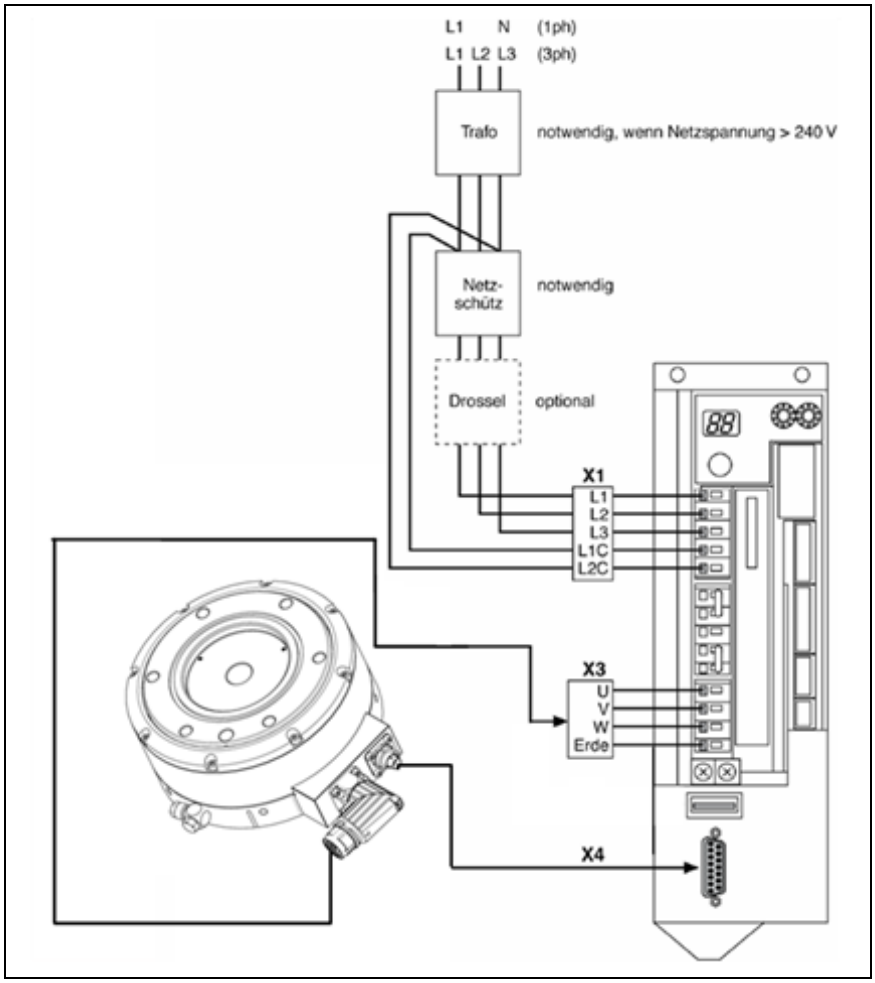


Abbildung 7 Anschluss des STM an IndraDrive C

Umrichter einrichten

1. Die RS232 Schnittstelle des Rechners über das serielle Kabel mit der seriellen Schnittstelle X2 des Umrichters verbinden.
2. Den Umrichter und das Leistungsteil einschalten.
3. IndraWorks auf dem PC starten.

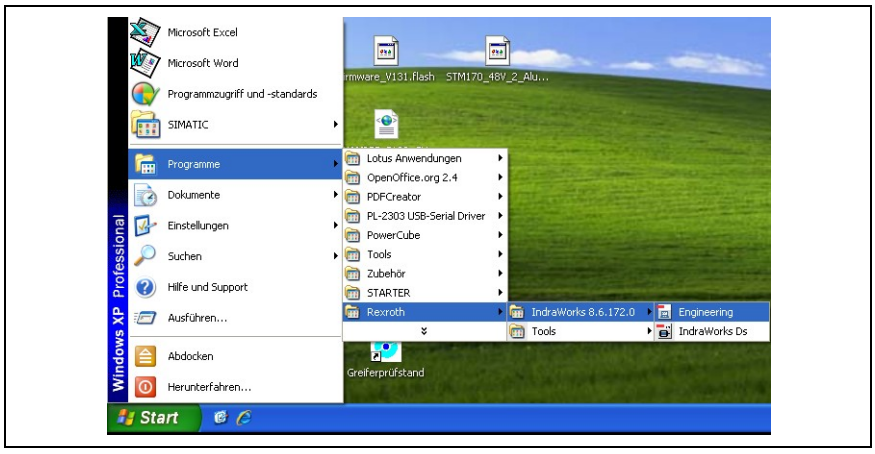


Abbildung 8 IndraWorks starten

4. Nach einem neuen Gerät suchen:

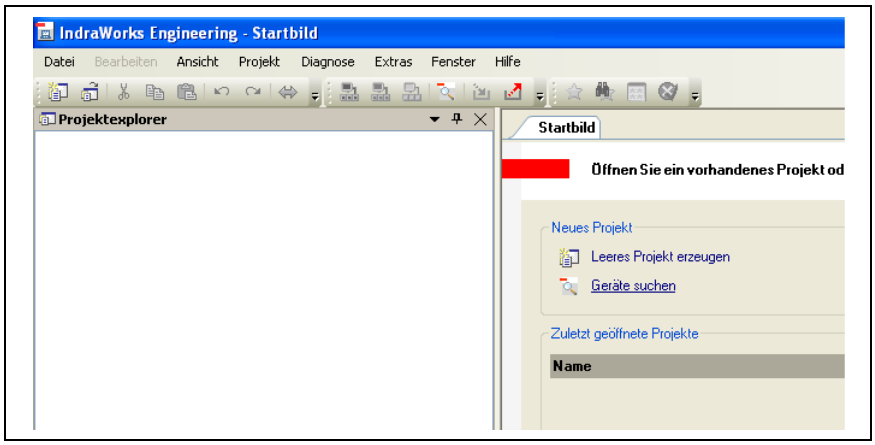


Abbildung 9 „Geräte suchen“

5. Die Schnittstelle am Umrichter auswählen.

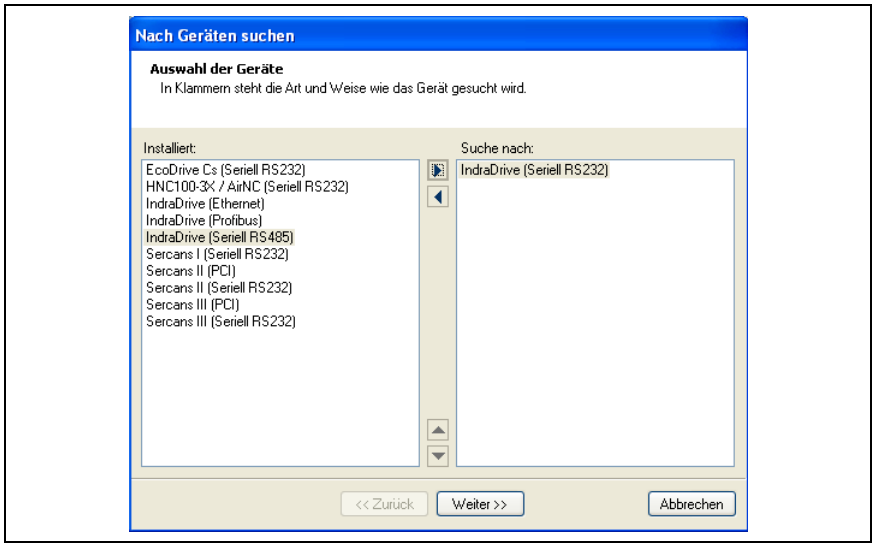


Abbildung 10 Schnittstelle auswählen

6. Die Schnittstelle am Rechner auswählen.

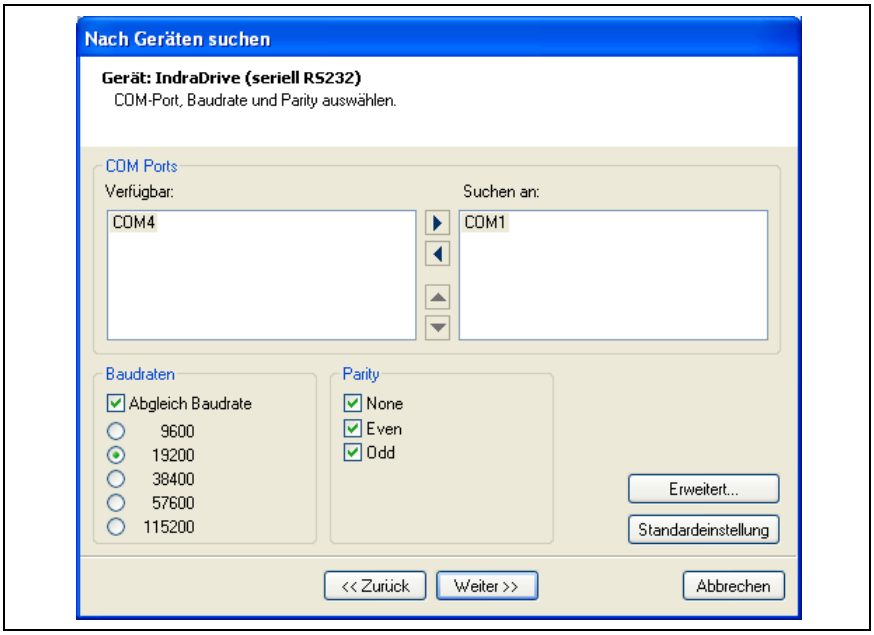


Abbildung 11

7. Wenn das gewünschte Gerät gefunden wurde, dann „Fertigstellen“ auswählen.

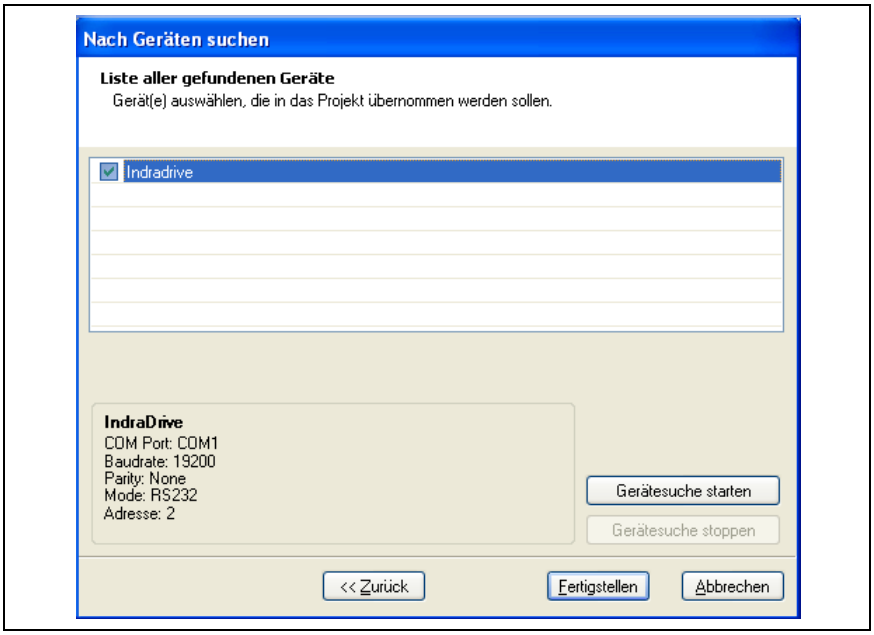


Abbildung 12

8. Im Projektexplorer wird automatisch ein neues Projekt angelegt:

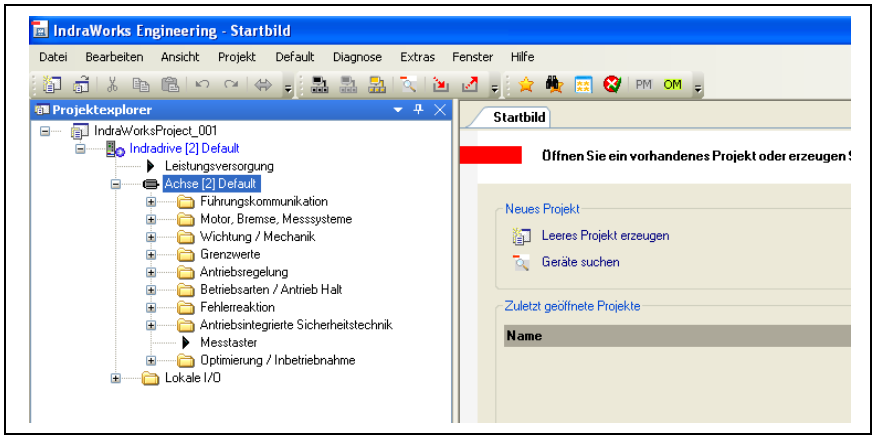


Abbildung 13

9. Das mitgelieferte Parameterfile von der SCHUNK DVD importieren:

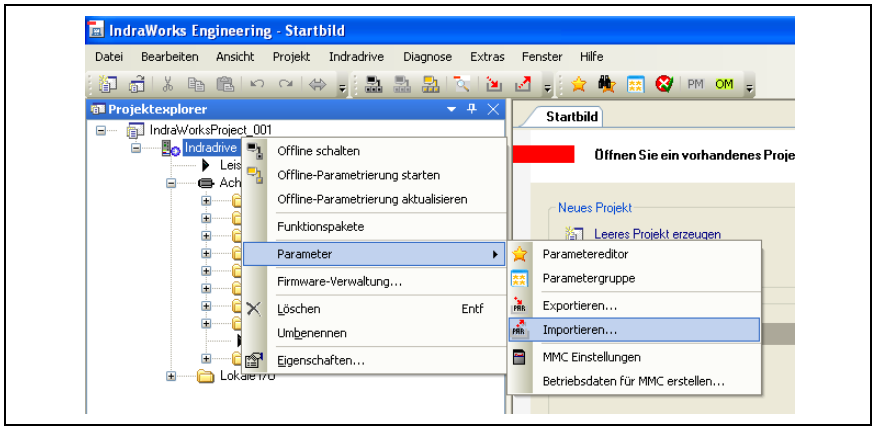


Abbildung 14

10. Den Easy Start Up Modus öffnen und starten:

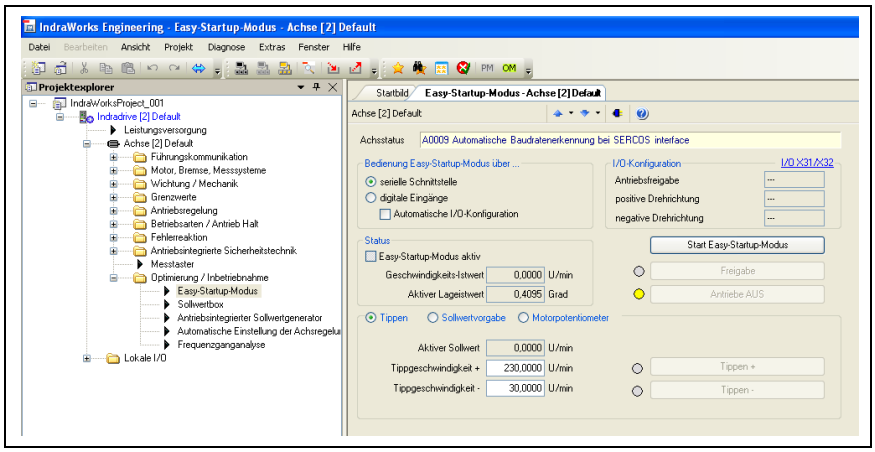


Abbildung 15

11. Den Antrieb (STM) freigeben (dies ist nur möglich, wenn das Leistungsteil eingeschaltet ist).

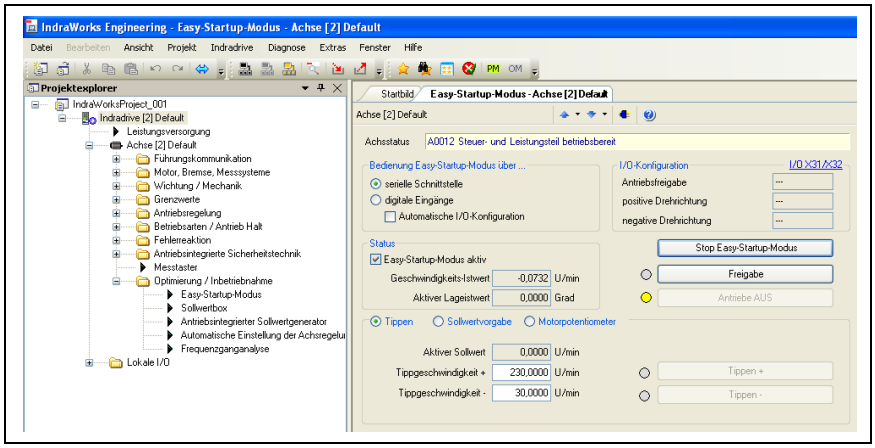


Abbildung 16

12. Die Warnung aufmerksam lesen und mit „OK“ quittieren:

Gefahrbringende Bewegungen!
WARNUNG !
Gefahrbringende Bewegungen!
Lebensgefahr, schwere Körperverletzung oder Sachschaden.
Vor Inbetriebnahme:
- Not-Stop-Schalter leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe anordnen.
- Die Funktion der Not-Aus-Einrichtung prüfen.
Mit OK bestätige ich, dass ich die unten stehenden Sicherheitshinweise sorgfältig gelesen habe und gebe Reglerfreigabe für die ausgewählte Achse.
Maßnahmen:
- Not-Stop-Schalter leicht zugänglich in unmittelbarer Nähe anordnen.
Die Funktion der Not-Aus-Einrichtung vor der Inbetriebnahme prüfen.
- Vor dem Zugriff oder Zutritt in den Gefahrenbereich die Antriebe sicher zum Stillstand
bringen und gegen unbeabsichtigten Anlauf sichern, zum Beispiel durch Freischalten des
OK
Abbruch
Hilfe

Hinweis

Bei der Bosch IndraDrive C, kann es vorkommen, dass der Umrichter nach der Freigabe der Kommutierungsstrom zu gering oder zu hoch ist. Tritt einer dieser beiden Fehler auf, löschen Sie diesen. Danach wählen Sie unter dem Ordner „Antriebsregelung“ →„Motorregelung“ → „Kommutierungseinstellungen“ aus:

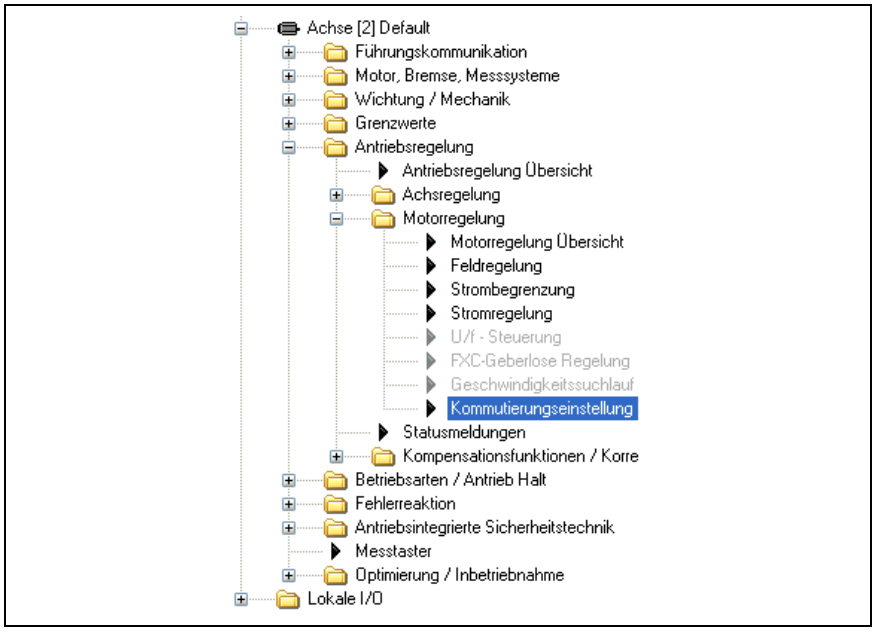


Abbildung 17

13. Nun das neue Kommutierungsoffset ermitteln:

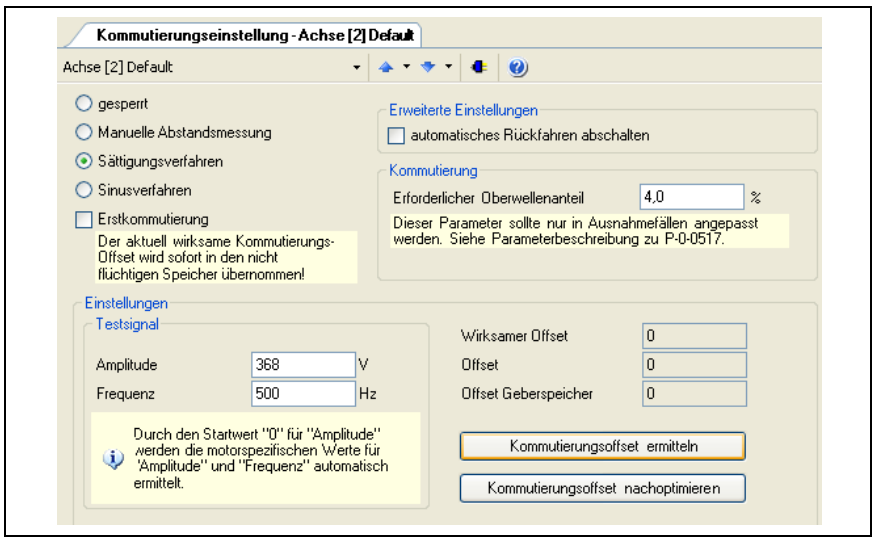


Abbildung 18

Hinweis

Ist der Antrieb freigeschalten, erscheint im Bildschirmvordergrund ein Feld, über dieses kann der Antrieb (STM) im Notfall ausschalten werden:

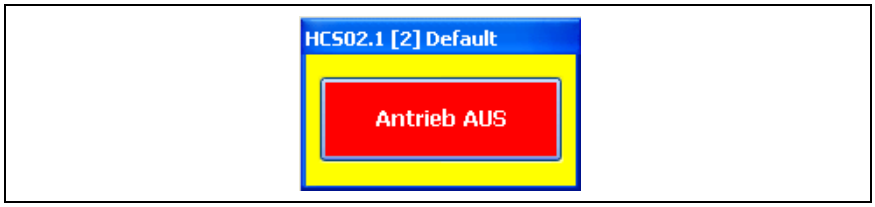


Abbildung 19

14. Jetzt kann zwischen den verschiedenen Optionen gewählt werden:
    - Referenzieren
    - Geschwindigkeitsfahrt
    - Positionsfahrt

Referenzieren

1. Unter dem Ordner „Motor“ → „Motorgeber“ → „Maßbezug Motorgeber“ auswählen:

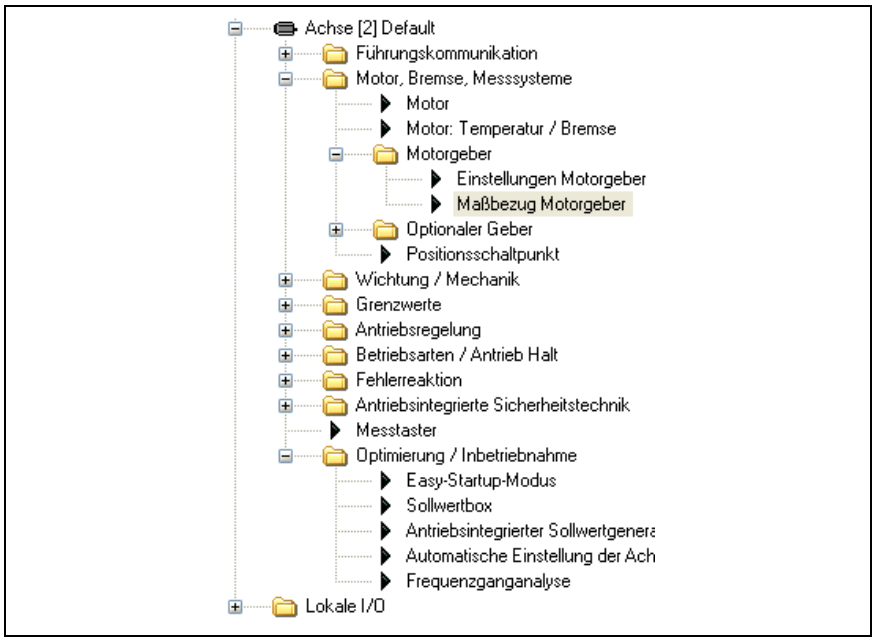


Abbildung 20

2. Die Art des Referenzieren auswählen.
   Das Feld „Antriebsgeführtes Referenzieren“ auswählen um die Referenzfahrt zu starten:

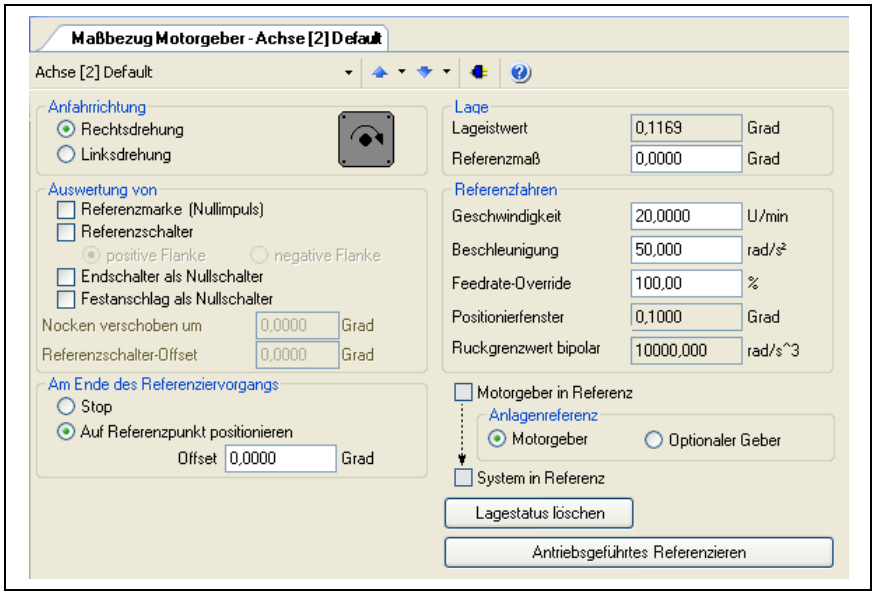


Abbildung 21

Geschwindigkeitsfahrt

1. Unter dem Ordner „Optimierung/Inbetriebnahme“ die „Sollwertbox“ auswählen:

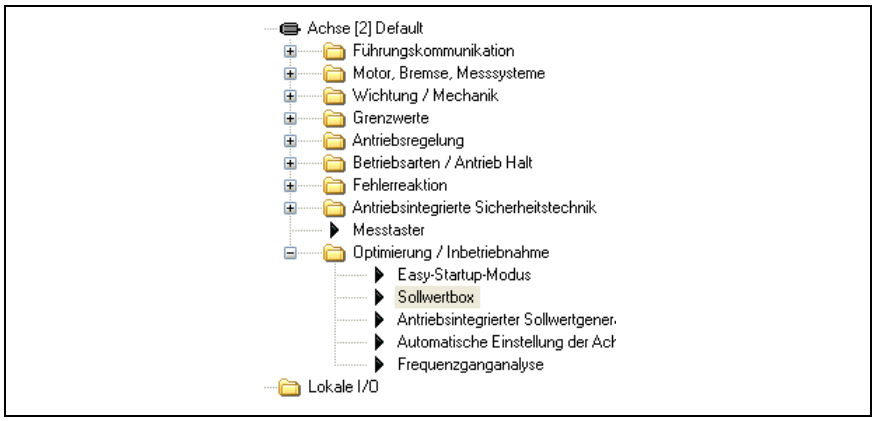


Abbildung 22

2. Unter dem Punkt „Betriebsmodus“ die Art der Geschwindigkeitsfahrt auswählen. Mit dem Feld „Start“, die Bewegung starten:

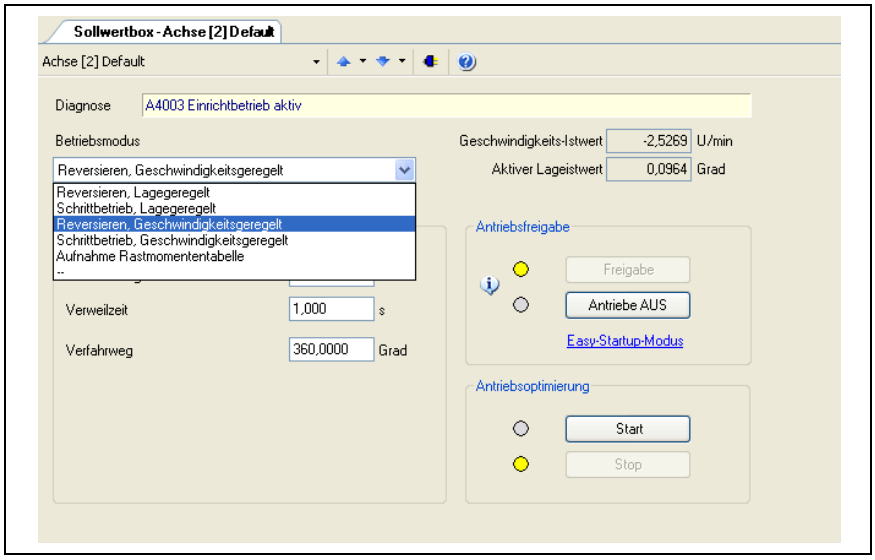


Abbildung 23

Positionsfahrt

1. Unter dem Punkt „Betriebsmodus“ für eine Positionsfahrt „Lagegeregelt“ auswählen:

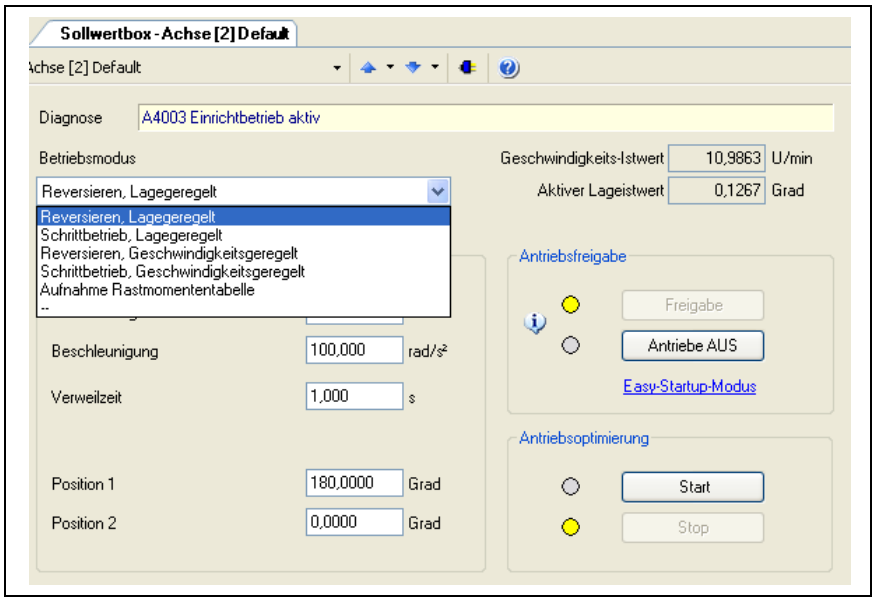


Abbildung 24

Hinweis

Für die Nutzung weiterer Funktionen:

➔ Siehe Handbuch für Bosch IndraDrive C oder wenden Sie sich an den Support der Firma Bosch.

8.2 Inbetriebnahme Siemens Sinamics S120

Diese Beschreibung gilt für die Firmware-Version MPH-05V12-D5 und die Drive ES - Starter Version V4.1.2.0.

Hinweis

Bei Siemens Sinamics ist es möglich, die Spannungsversorgung an der Geber-Schnittstelle über einen Parameter von 5V auf 24V zu ändern. Beachten, dass die Spannungsversorgung an der Geberschnittstelle auf 5V eingestellt ist.

Verbindung herstellen

1. Motor und Umrichter verbinden:

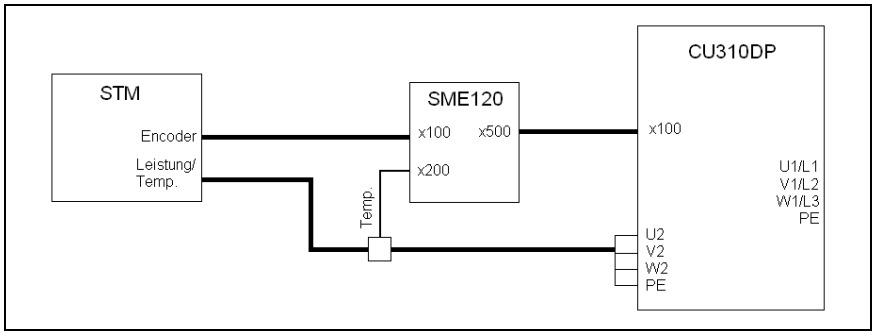


Abbildung 25

2. PC über Profibusadapter mit dem Umrichter verbinden.
3. Den Umrichter und das Leistungsteil einschalten.
4. Die Siemens Starter Software starten:

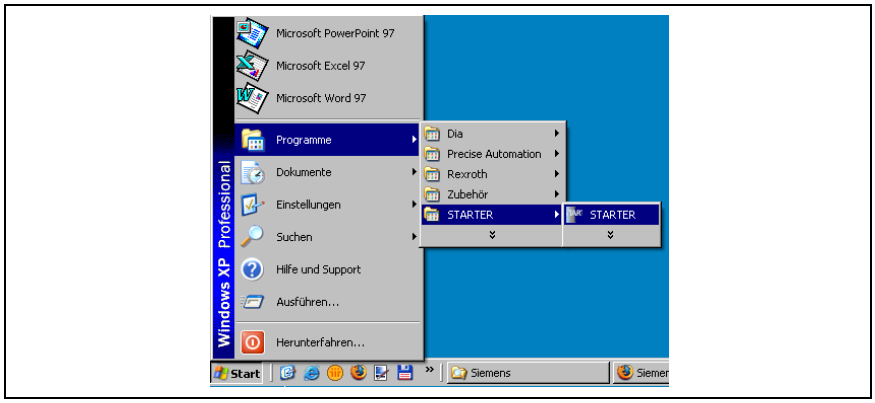


Abbildung 26

5. Nach erreichbaren Teilnehmern suchen:

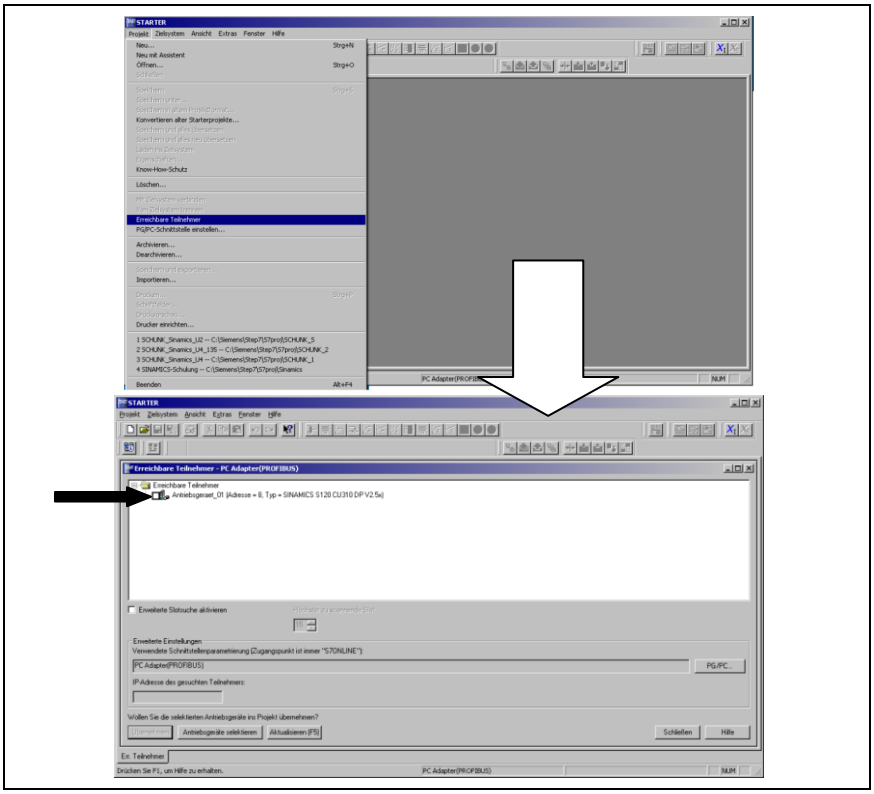


Abbildung 27

6. Einen Haken setzten (siehe schwarzer Pfeil) und Einstellungen übernehmen durch klicken auf „Übernehmen“.

Neues Projekt anlegen

1. Neues Projekt mit Assistent starten

Abbildung 28

2. Antriebsregelgerät offline zusammenstellen:

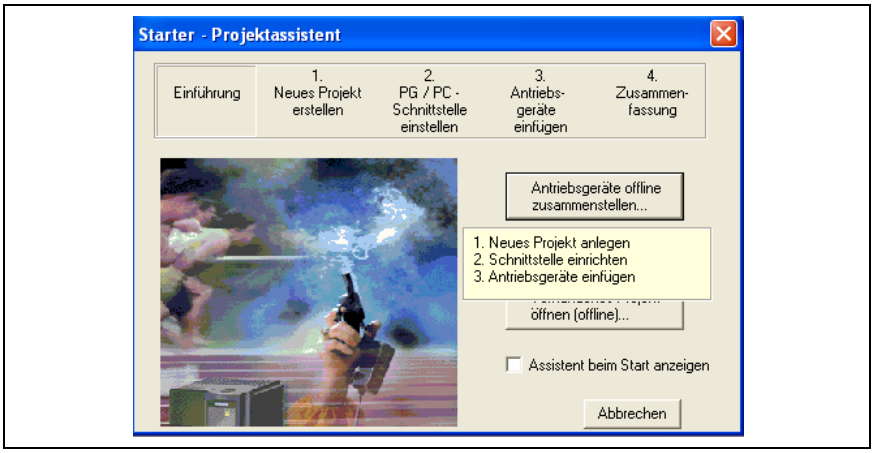


Abbildung 29

3. Projektname vergeben, z.B. „Inbetriebnahme“

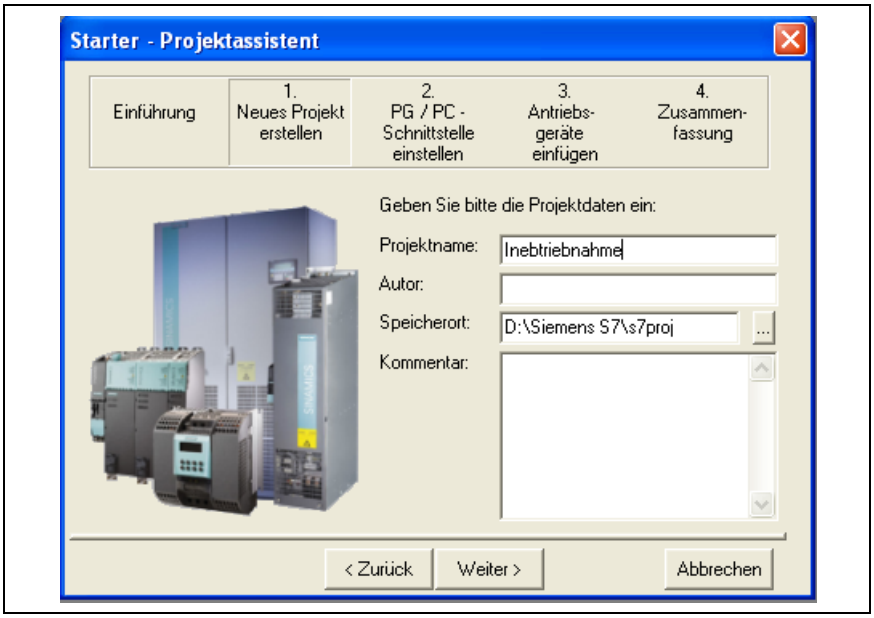


Abbildung 30

4. PG/PC Schnittstelle wurde bereits auf Profibusadapter eingestellt:

Abbildung 31

5. Antriebsgerät auswählen und einfügen. Busadresse hängt vom Umrichter ab.

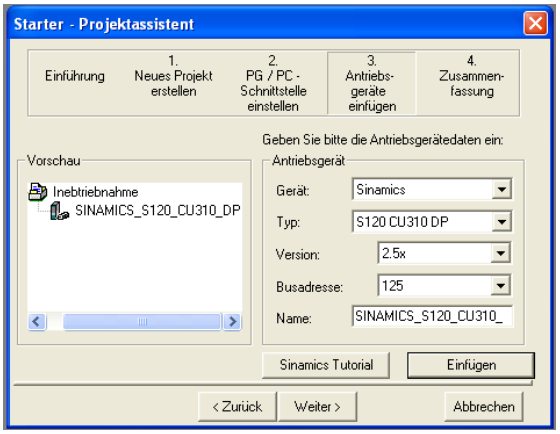


Abbildung 32

6. Projekt fertigstellen:

Abbildung 33

Antrieb parametrieren

1. Antriebsgerät konfigurieren (Doppelklick auf „Antriebsgerät konfigurieren“)

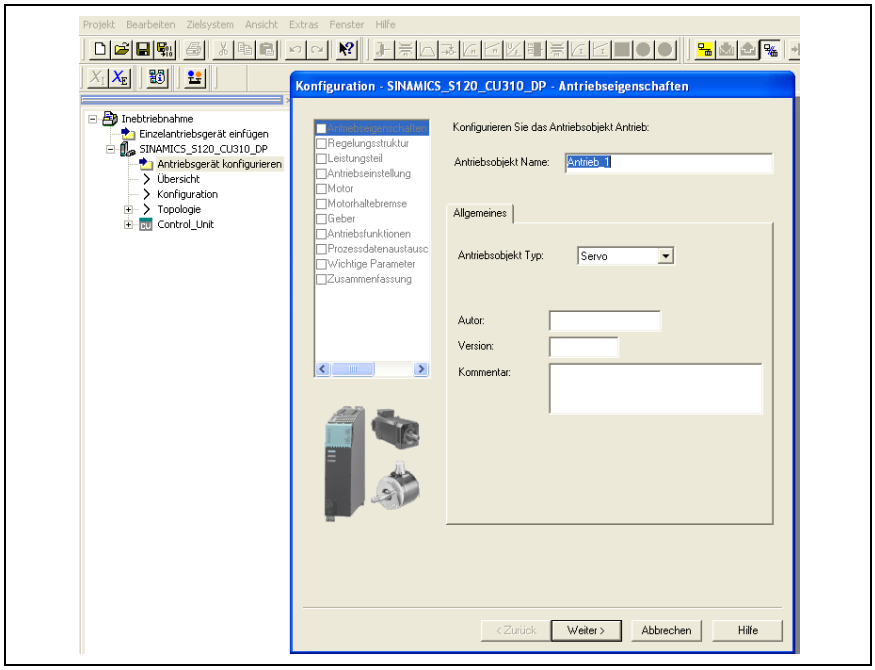


Abbildung 34

2. Regelungsart wählen (Einfachpositionierer und Drehzahlregelung mit Geber)

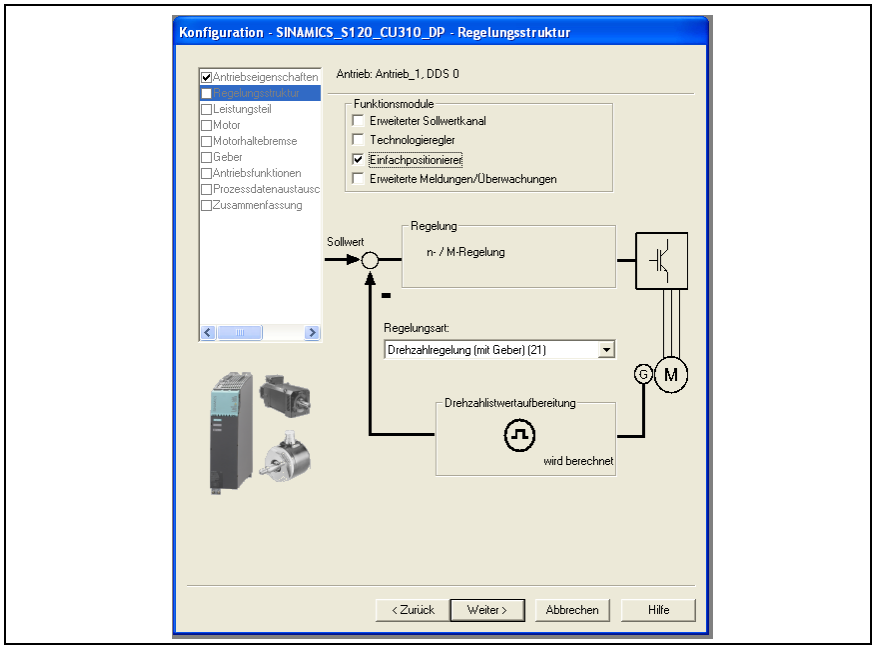


Abbildung 35

3. Leistungsteil auswählen (6SL3210-1SE14-1Uxx)

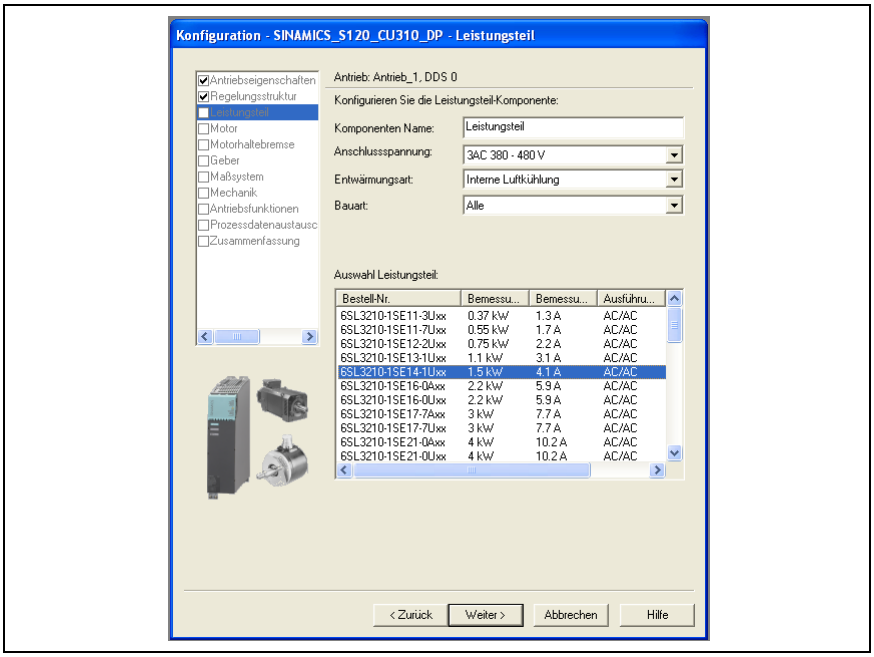


Abbildung 36

4. Antrieb wählen (CU310DP):

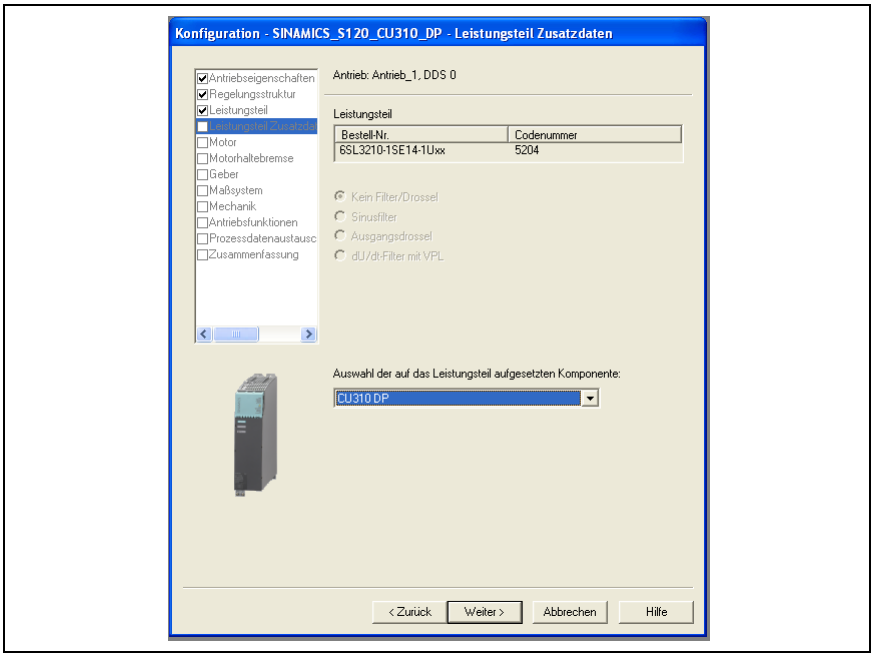


Abbildung 37

5. Motorname eingeben, z.B. STM135 und DRIVE-CLiQ Schnittstelle wählen:

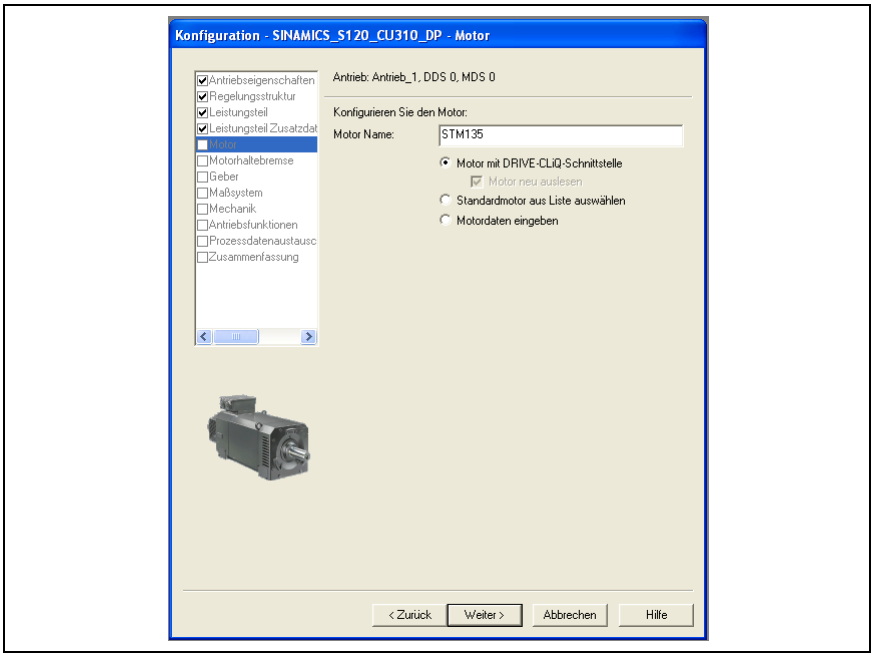


Abbildung 38

6. Keine Motorhaltebremse einstellen:

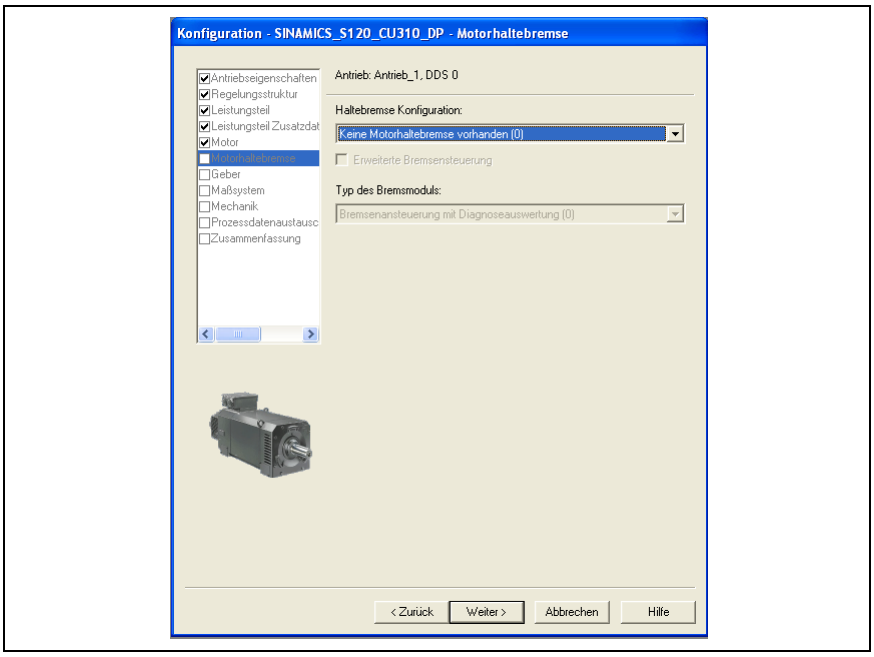


Abbildung 39

7. Geber 1 ist voreingestellt:

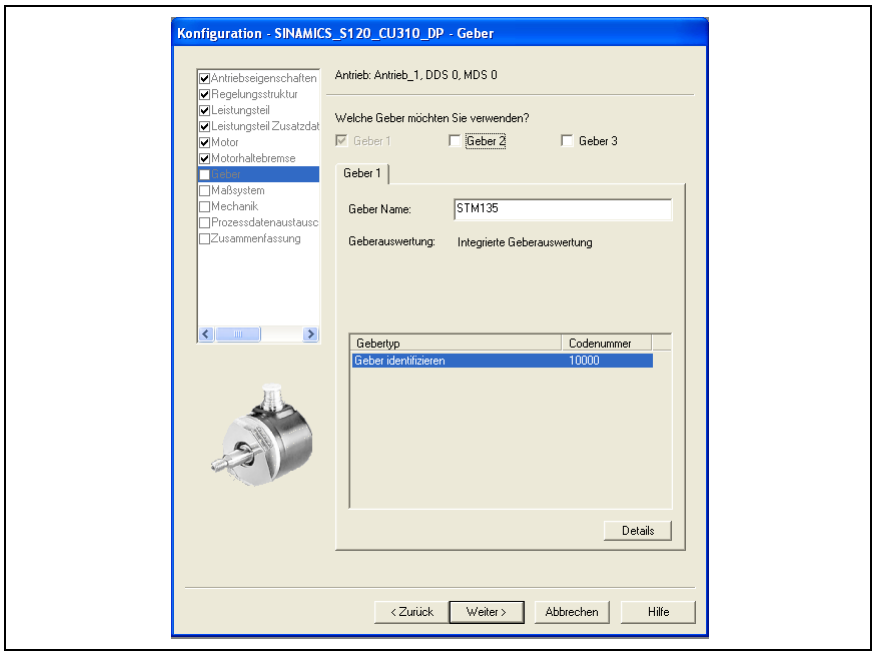


Abbildung 40

8. Freie Telegrammprojektierung mit BICO übernehmen:

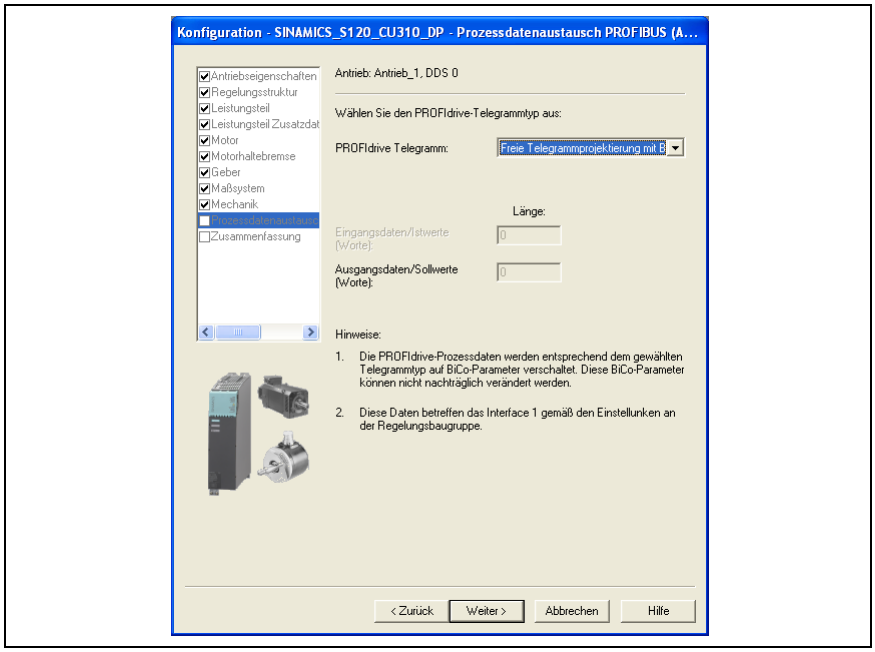


Abbildung 41

9. Fertigstellen:

Abbildung 42

10. Rechter Mausklick auf den Antrieb und Expertenliste wählen.

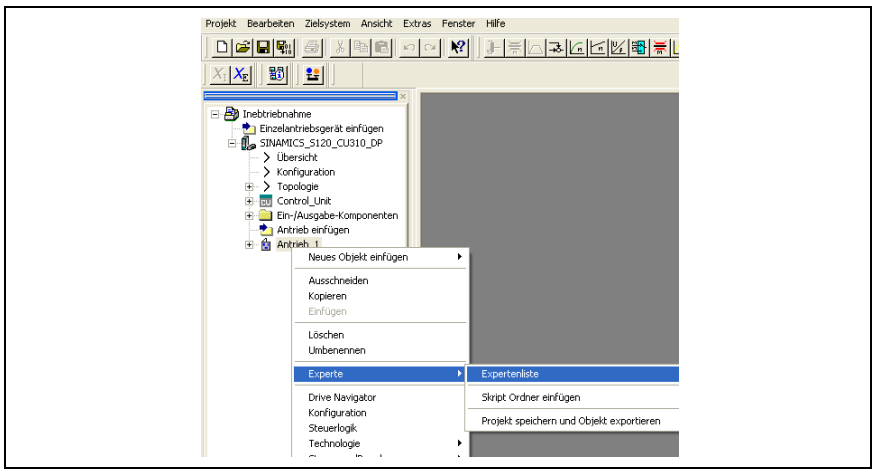


Abbildung 43

11. Wichtig! Parameter P340 auf „keine Berechnung“ setzen.

12. Über „Anwenderdefinierte Werteliste öffnen“.

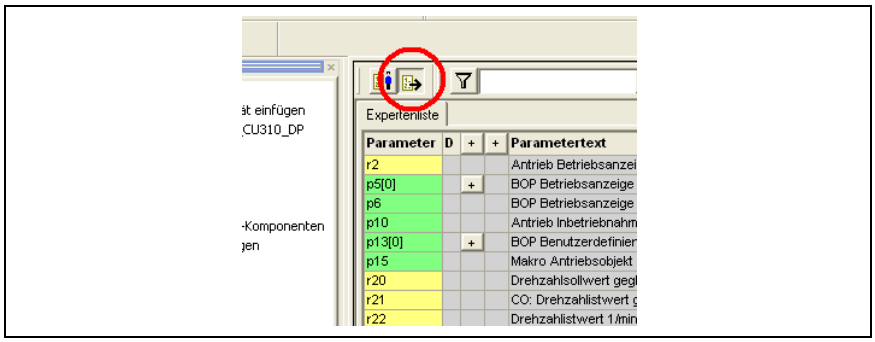


Abbildung 44

13. Das Parameterfile (z.B. STM135) vom entsprechenden Laufwerk laden.

Abbildung 45

14. Werte übernehmen und danach das Fenster schließen.

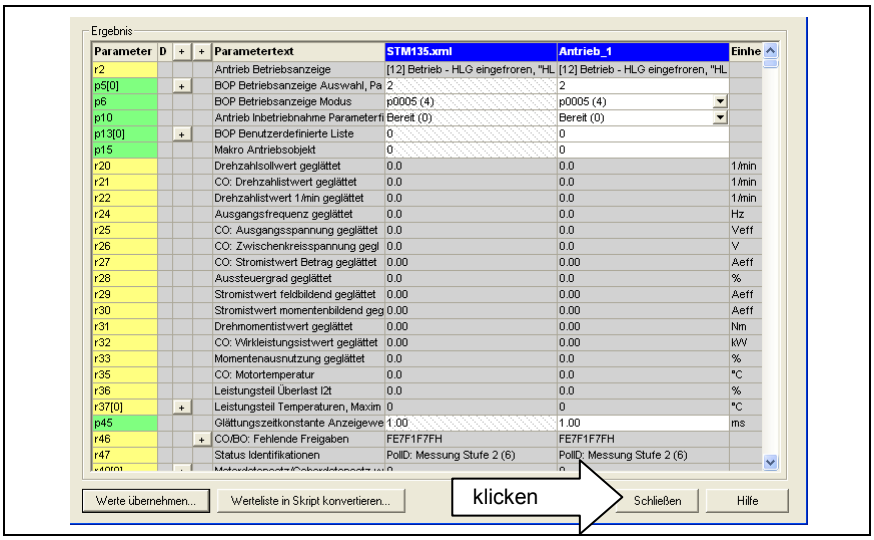


Abbildung 46

15. Doppelklick auf den Antrieb und über „DDS konfigurieren“.

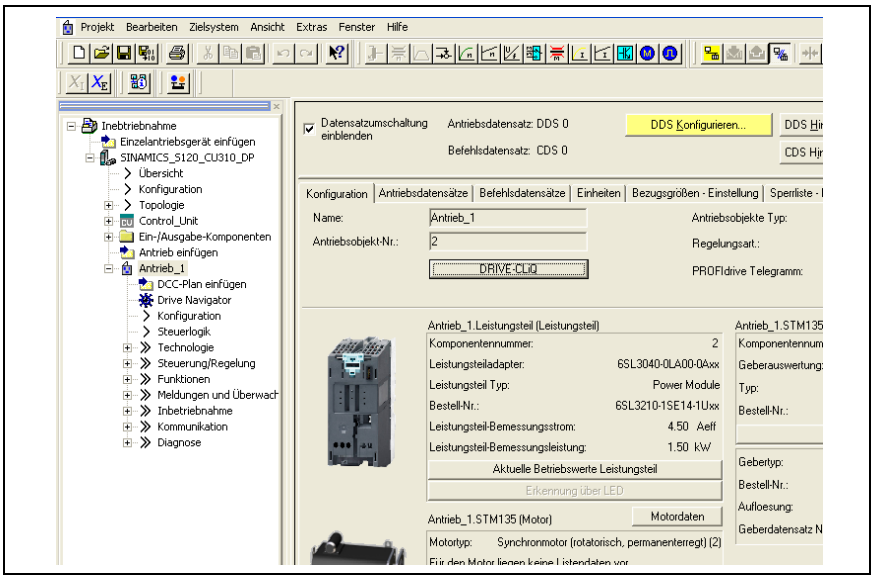


Abbildung 47

16. Die Einstellung von Punkt 2 und 3 erneut durchführen.

17. Bei Punkt 4 „Motordaten eingeben“ wählen. Danach jedes Fenster bestätigen ohne Änderungen vorzunehmen.

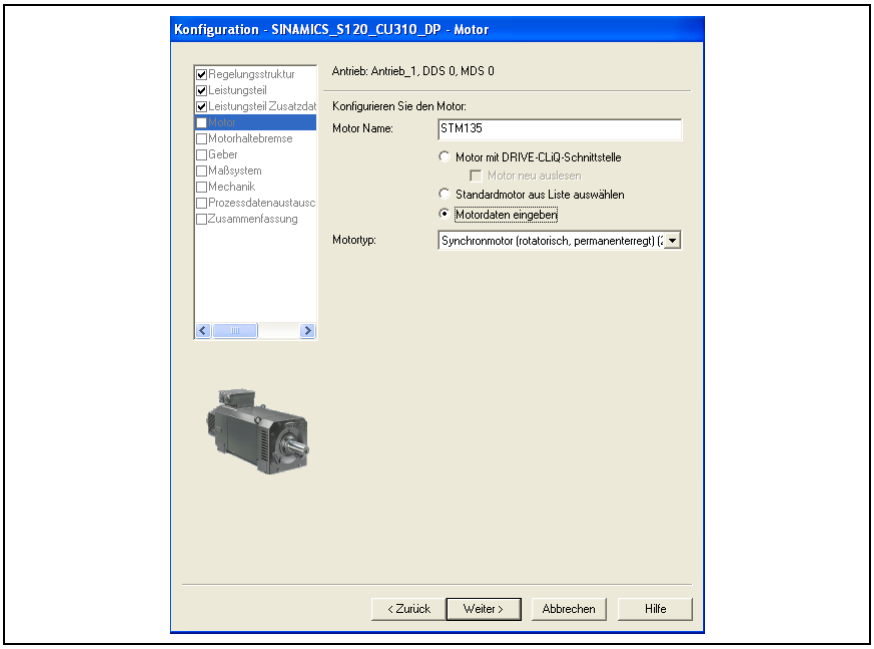


Abbildung 48

Mit den Regler verbinden (Online gehen)

1. Die Daten vom PC (PG) in den Umrichter (Zielgerät) kopieren:

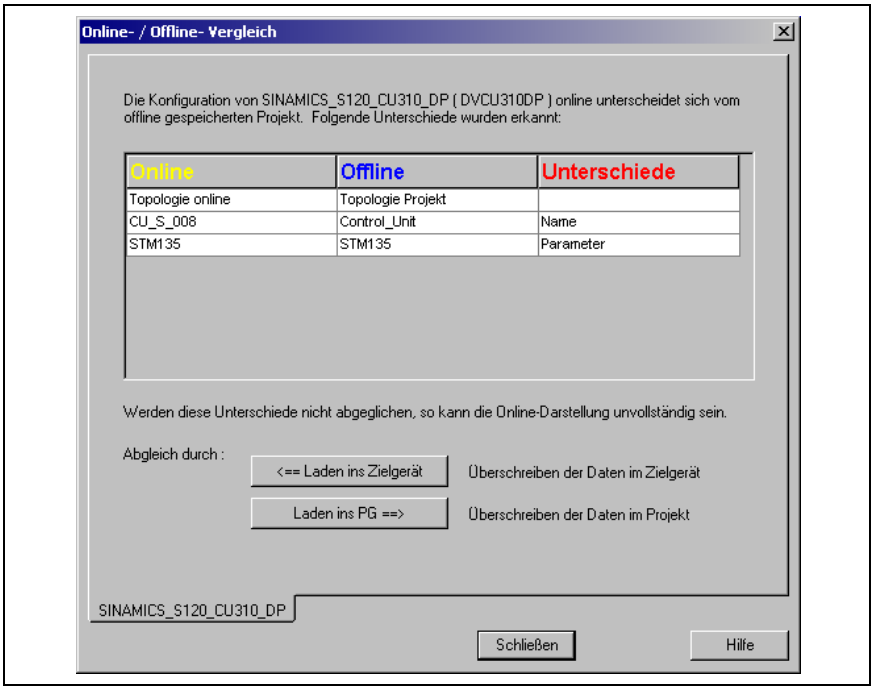


Abbildung 49

2. Die Daten von Ram nach Rom kopieren (siehe Pfeile):

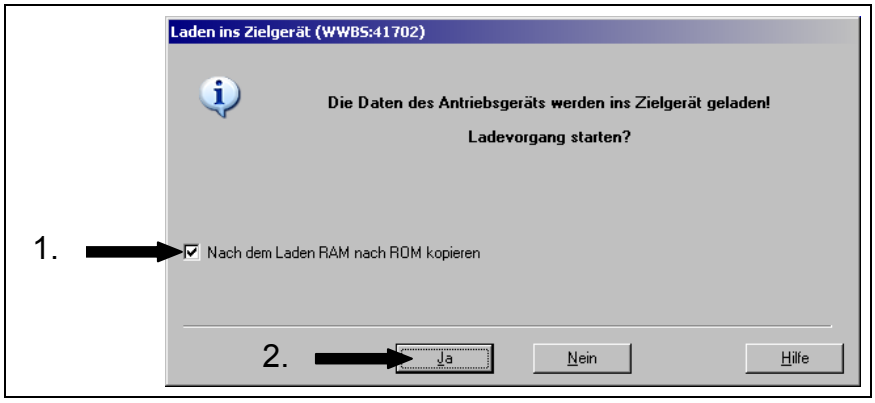


Abbildung 50

3. Nach dem Kopiervorgang unter „Inbetriebnahme“ die „Steuertafel“ auswählen:

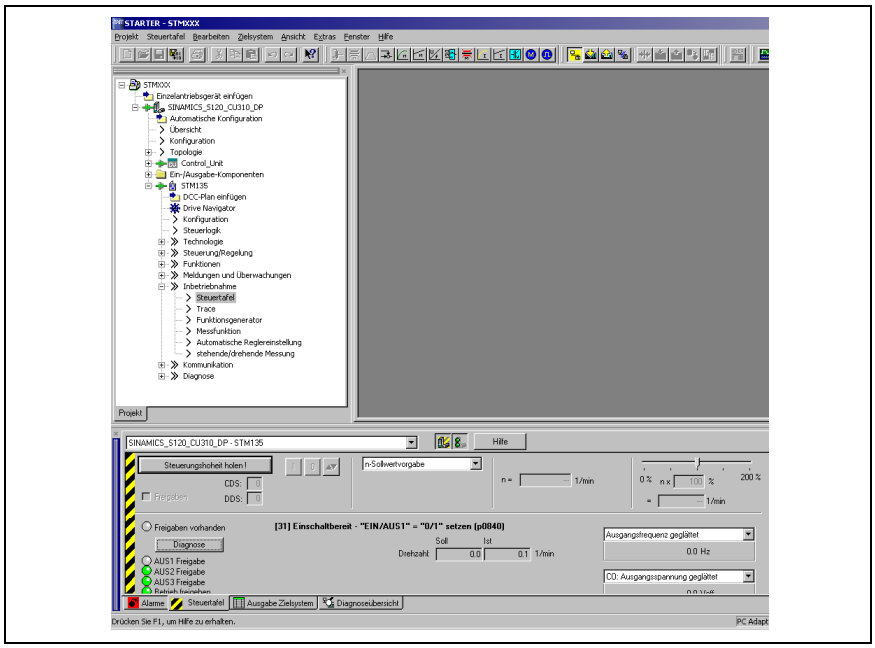


Abbildung 51

4. Den Sicherheitshinweis akzeptieren:

Abbildung 52

5. Den Antrieb (STM) freigeben:
   Einen Haken in das Feld neben „Freigeben“ setzen.
6. Geschwindigkeitsfahrt (n-Sollwertvorgabe) kann durchgeführt werden:

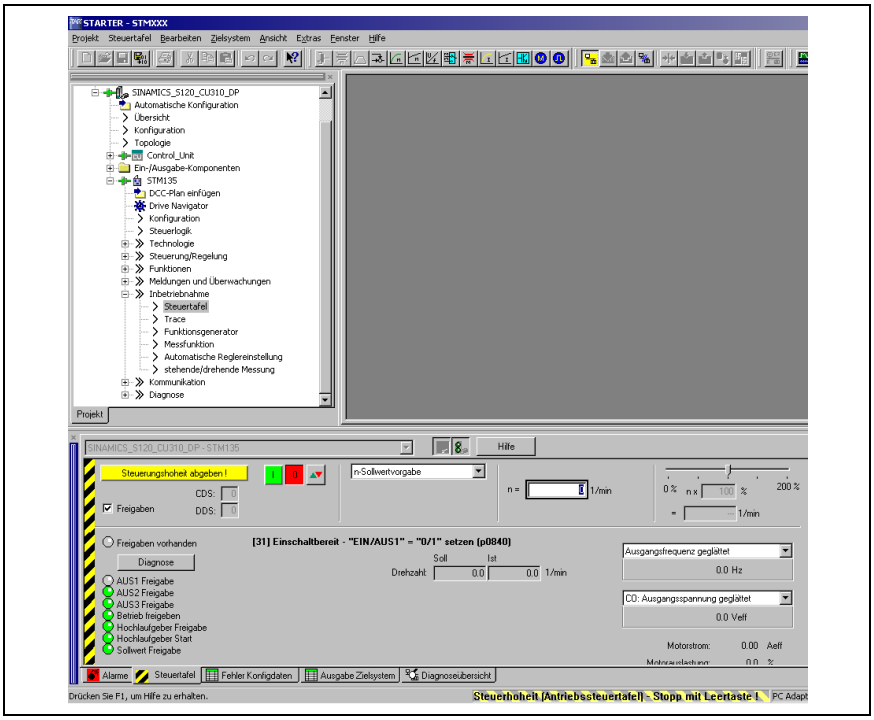


Abbildung 53

Hinweis

Für die Nutzung weiterer Funktionen:

➔ Siehe Handbuch für Siemens Sinamics S120 - Serie oder wenden Sie sich an den Support der Firma Siemens.

9 Regelparameter

9.1 Bosch IndraDrive C - HCS02 - Serie

Grundeinstellung

1. Postitionsregler einstellen
   → Kp = 0,5
2. Geschwindigkeitsregler einstellen
   → Kp = 1; Tn = 0
3. Stromregler einstellen
   → Kp = 30; Tn = 3
4. Drehzahlregelkreis Filter setzen
   → Drehzahlregler-Glättungszeitkonstante = 0

Einstellung Geschwindigkeitsregler

1. Motor im Geschwindigkeitsmodus mit konstanter Geschwindigkeit von 15 U/min bewegen.
2. Kp in 0,5 Schritten erhöhen bis Motor zu Schwingen anfängt.
3. Schwingen verringern: durch Erhöhen der Drehzahlregler-Glättungszeitkonstante.
   Wenn nicht möglich: Drehzahlregler-Glättungszeitkonstante auf 0 setzen und Kp verringern bis keine Schwingung mehr vorhanden ist.
4. Die Hälfte des Grenzwertes für Kp wählen.
5. Hoher Wert Tn wählen
   → je nach Last
6. Tn verringern bis Motor zu Schwingen beginnt.
7. Das Doppelte des Grenzwertes für Tn wählen.

Einstellung Positionsregler

➔ Kp erhöhen bis gewünschte Positionierzeit erreicht ist.
→ Auf Überschwingen achten!

Einstellung Stromregler

➔ Kp erhöhen bis Stromkurve wie gewünscht geglättet ist. (Mit Hilfe von Oszilloskopfunktion Stromkurve sichtbar machen)
→ Auf Geräuschentwicklung bzw. Schwingverhalten achten!

9.2 Siemens Sinamics S120 - Serie

Zur Ermittlung der Regelparameter, stellt Siemens die Funktion „Automatische Reglereinstellung“ zur Verfügung.

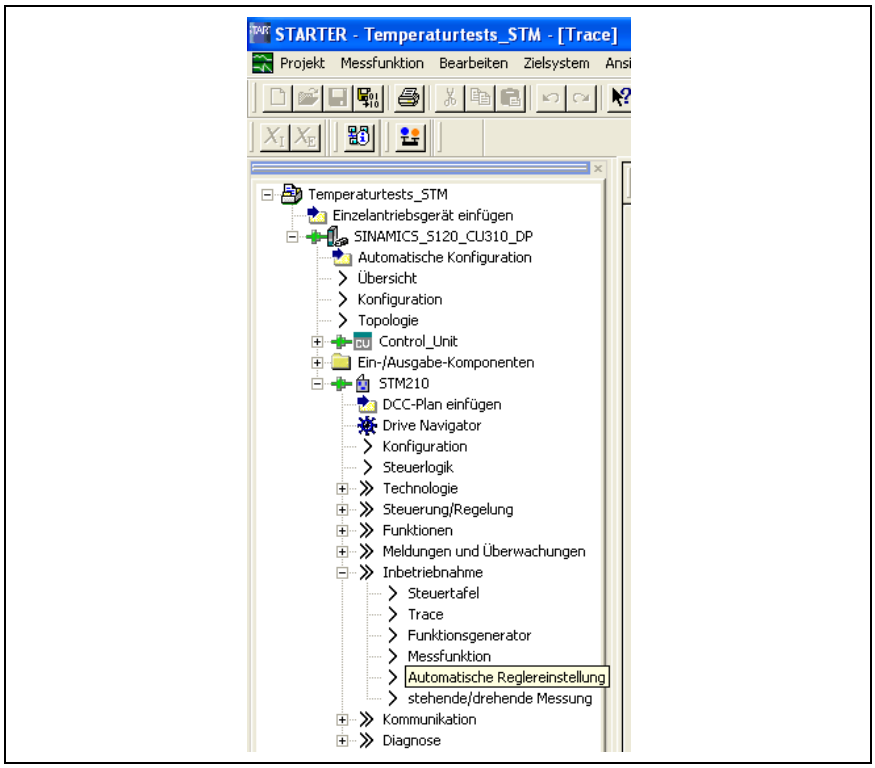


Abbildung 54

Hier die Steuerhoheit holen,…

Abbildung 55

…und Sicherheitshinweis akzeptieren:

Abbildung 56

Den Antrieb freigeben:

Abbildung 57

Jetzt können die einzelnen Schritte zur Parameterermittlung ausgeführt werden.

Parameterermittlung

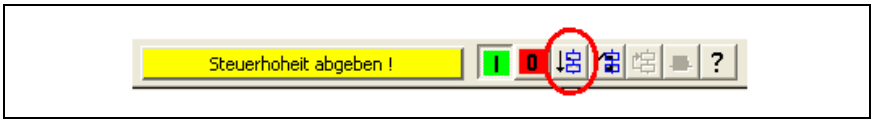


Abbildung 58

1. Sicherstellen, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich befinden und keine Gegenstände beschädigt werden können.
2. Den Warnhinweis bestätigen:

Automatische Reglereinstellung
Vorsicht beim Benutzen der Messfunktion !
Beim Durchführen der Messung führt der Antrieb entsprechend der Parametrierung der Messfunktion (z.B. Offset, Amplitude, Messzeit) eine Bewegung aus.
Bitte stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten und durch diese Bewegung keine Beschädigung der Anlage oder Maschine (z. B. durch mechanische Endlage) auftreten kann.
Wollen Sie fortfahren ?
Ja
Nein

Abbildung 59

Nun werden die Regelparameter automatisch ermittelt. In den ersten beiden Schritten wird die Mechanik im oberen und unteren Frequenzbereich vermessen.

3. Nächsten Warnhinweis bestätigen:

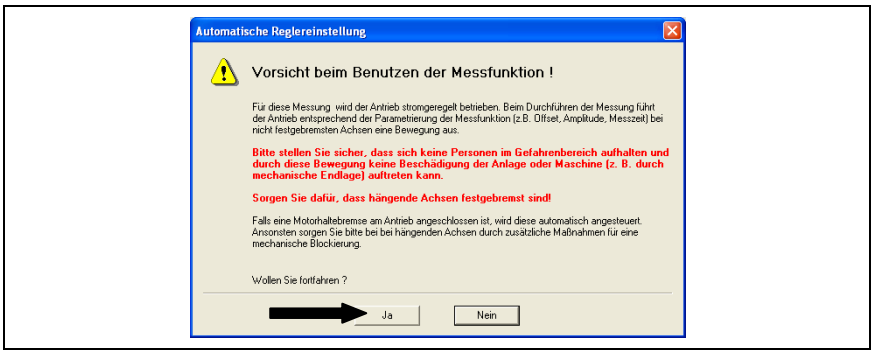

Automatische Reglereinstellung
Vorsicht beim Benutzen der Messfunktion !
Für diese Messung wird der Antrieb stromgeregelt betrieben. Beim Durchführen der Messung führt der Antrieb entsprechend der Parametrierung der Messfunktion (z.B. Offset, Amplitude, Messzeit) bei nicht festgebremsten Achsen eine Bewegung aus.
Bitte stellen Sie sicher, dass sich keine Personen im Gefahrenbereich aufhalten und durch diese Bewegung keine Beschädigung der Anlage oder Maschine (z. B. durch mechanische Endlage) auftreten kann.
Sorgen Sie dafür, dass hängende Achsen festgebremst sind!
Falls eine Motorhaltebremse am Antrieb angeschlossen ist, wird diese automatisch angesteuert. Ansonsten sorgen Sie bitte bei bei hängenden Achsen durch zusätzliche Maßnahmen für eine mechanische Blockierung.
Wollen Sie fortfahren ?
Ja
Nein

Abbildung 60

4. Das Feld „Übernahme“ auswählen.

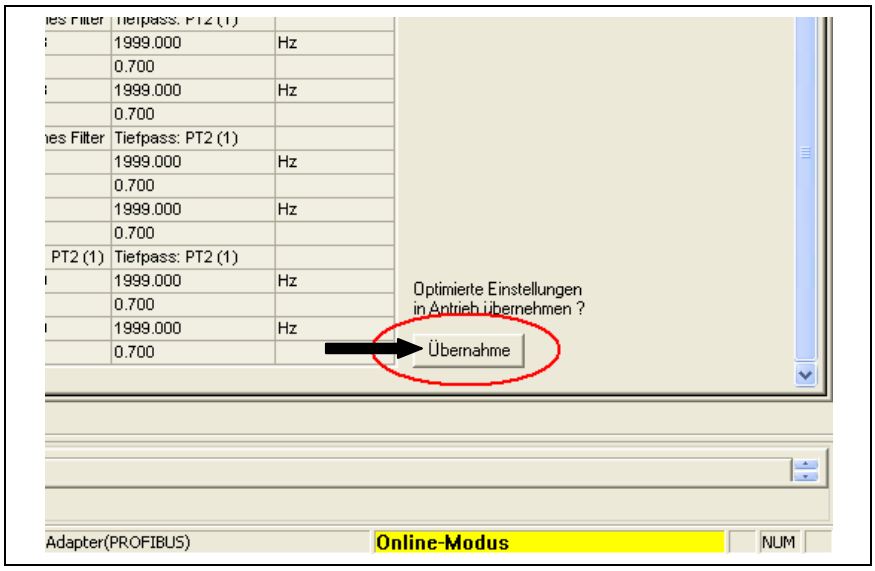


Abbildung 61

5. Zum Schluss die Übernahme bestätigen, damit die neuen Parameter in den Umrichter übertragen werden:

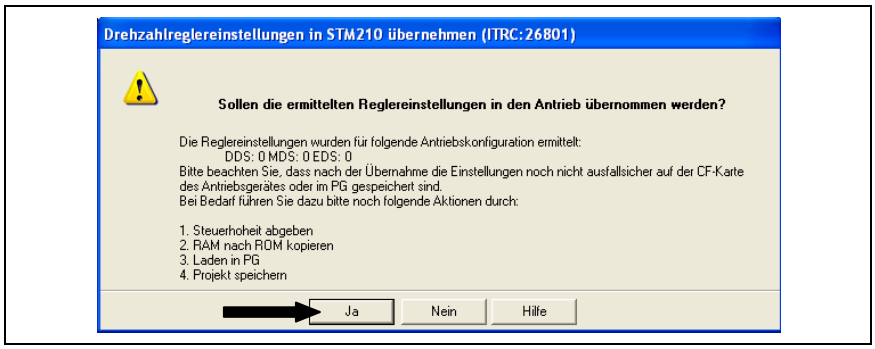

Drehzahlreglereinstellungen in STM210 übernehmen (ITRC:26801)
Sollen die ermittelten Reglereinstellungen in den Antrieb übernommen werden?
Die Reglereinstellungen wurden für folgende Antriebskonfiguration ermittelt:
DDS: 0 MDS: 0 EDS: 0
Bitte beachten Sie, dass nach der Übernahme die Einstellungen noch nicht ausfallsicher auf der CF-Karte des Antriebsgerätes oder im PG gespeichert sind.
Bei Bedarf führen Sie dazu bitte noch folgende Aktionen durch:
1. Steuerhoheit abgeben
2. RAM nach ROM kopieren
3. Laden in PG
4. Projekt speichern
Ja
Nein
Hilfe

Abbildung 62

Der Motor kann jetzt mit den neuen Parametern betrieben werden.

Hinweis

Das Autotuning von Siemens wählt eine recht harte Umrichtereinstellung, wodurch es zu einer starken Geräuschentwicklung kommen kann.

Um die Geräuschentwicklung zu verringern, empfiehlt es sich den Verstärkungsfaktor KP des Geschwindigkeitsreglers um 30-50% zu reduzieren.

10 Fehlerbehebung

10.1 SCHUNK Torque Motor STM

10.1.1 STM dreht sich nicht

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Unterbrechung in den Zuleitungen	➔ Prüfen der Zuleitungen auf Defekte ➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse (siehe Kapitel 7.2, Seite 29)
Keine Bewegungsfreigabe	➔ Prüfen der Einstellungen des Umrichters (siehe Handbuch des Umrichters)
Umrichter ist defekt	➔ Prüfen, ob am Ausgang des Umrichters Spannung anliegt. Liegt keine Spannung an: a) Prüfen der Anschlussbelegung (siehe Kapitel 7.2, Seite 29) b) siehe Handbuch des Umrichters
Sollwertleitung bzw. Kommunikation zwischen Master und Umrichter ist unterbrochen	➔ Prüfen der Sollwertleitung und der Kommunikation.
Rotor ist mechanisch blockiert	➔ Prüfen der Mechanik. ➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. (siehe Kapitel 7.1, Seite 26)
Drehgeber defekt	➔ Drehgeber und Drehgeberverbindung prüfen und falls defekt muss der STM mit Reparaturauftrag an SCHUNK geschickt werden.
Windungsschluss im Motor	➔ Differenz der Windungswiderstände prüfen. Die Differenz nicht überschreiten. ➔ Wenn die Differenz zwischen den einzelnen Motorphasen grösser ist als 0.1 Ohm, muss der STM mit Reparaturauftrag an SCHUNK geschickt werden.
Erdschluss durch Feuchtigkeit oder Erdschluss durch elektrischen Defekt	➔ Schutzleiterprüfung durchführen. ➔ Elektrische Verbindung und Stecker auf Erdschluss überprüfen. ➔ Falls der STM bei gezogenem Leistungsstecker einen Erdschluss aufweist, muss der STM mit Reparaturauftrag an SCHUNK geschickt werden.
Phasen sind fehlerhaft angeschlossen	➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. (siehe Kapitel 7.2, Seite 29)
Einstellungen am Umrichter stimmen nicht	➔ Prüfen der Parameter und Einstellwerte. (siehe Handbuch des Umrichters)

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Motorphasen oder Encoder-Signale vertauscht	➔ Prüfen der elektrischen Anschlüsse. (siehe Kapitel 7.2, Seite 29) ➔ Gebersignale und Schirm des Geberkabels prüfen.

Tabelle 21

10.1.2 STM geht durch

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Umrichter-Einstellung sind nicht optimal	➔ Umrichter-Einstellungen prüfen (Motordrehrichtung und Geberzählrichtung).
Unzureichende Spannungsversorgung des Leistungsteils des Umrichters	➔ Stabilität der Versorgungsspannung prüfen. Trafos anstatt Schaltnetzteilen verwenden.

Tabelle 22

10.1.3 STM schwingt

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Überbelastung des Motors	➔ Auslegung prüfen ➔ Belastung reduzieren ➔ Umrichter-Einstellungen prüfen
Umrichter-Einstellung sind nicht optimal	➔ Umrichter-Einstellungen prüfen

Tabelle 23

10.1.4 Lagergeräusche

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Fehlerhafte Montage	➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. (siehe Kapitel 7.1, Seite 26)
Falsche Parametrierung	➔ Prüfen der Parameter und Einstellwerte. (siehe Handbuch des Umrichters)
Lager durch Überlastung defekt	➔ Modul mit einem Reparaturauftrag zu SCHUNK schicken.

Tabelle 24

10.1.5 Fehlermeldung der Wicklungstemperatur

Mögliche Ursache	Maßnahmen zur Behebung
Elektrische Verbindung zum Temperatursensor ist defekt	➔ Widerstand zwischen Umrichter und Temperatursensor im STM prüfen und falls nötig die elektrische Verbindung ersetzten.
Temperaturfühler defekt	➔ Widerstand des Temperaturfühlers prüfen. ➔ Falls der Widerstand bei Raumtemperatur größer als 630 Ohm ist, den STM mit Reparaturauftrag an Schunk schicken.
Thermische Überlastung des Motors	➔ Belastung reduzieren. ➔ Motor auf wärmeleitende Materialien montieren, um überschüssige Motorwärme abzuleiten.
Rotor ist mechanisch blockiert	➔ Prüfen der Mechanik. ➔ Ebenheit an die Montagefläche prüfen. (siehe Kapitel 7.1, Seite 26)
Gebersignale sind fehlerhalft; Schirm der Encoderleitung ist nicht angeschlossen.	➔ Spannungsversorgung des Gebers prüfen. ➔ Gebersignale und Schirm des Geberkabels prüfen.
Überbelastung des Motors; Über- bzw. Unterspannung liegt vor	➔ Auslegung prüfen. ➔ Belastung reduzieren. ➔ Umrichter-Einstellungen prüfen. ➔ Leistungsspannungsversorgung prüfen.

Tabelle 25

11 Wartung und Pflege

11.1 Wartungs- und Schmierintervalle

⚠ GEFAHR

Tödliche Verletzungen durch Stromschlag möglich!

Wenn die elektrischen Anschlüsse vom Modul gelöst werden, während diese noch unter Spannung stehen, kann es zu Lichtbogenbildung kommen.

➔ Energieversorgung abschalten.

➔ Nur entsprechend geschultes Fachpersonal am Modul arbeiten lassen.

ACHTUNG

Bei Betriebstemperaturen in der Wicklung des Motors über 60 °C härten die Schmierstoffe schneller aus!

➔ Intervall entsprechend verringern.

Wir empfehlen die Wartung und den Dichtungswechsel bei der Firma SCHUNK durchführen zu lassen, da der Rotor mit einer Montagevorrichtung ausgerichtet und montiert werden muss.

Wartungsintervalle

Baugröße	STM 560V
Intervall Lagerfettung [h]	20.000
Sichtprüfung [h]	2.500

Tabelle 26

Diese Angaben beziehen sich auf den Einsatz des STM unter normalen Betriebs- und Umgebungsbedingungen:

- saubere Werkstattatmosphäre
- Kein Spritzwasser
- wenig Abrieb- oder Prozessstäube

11.2 Modul zerlegen

Das Modul darf nur durch die Fa. SCHUNK zerlegt und repariert werden. Bei Zuwiderhandlung erlischt die Gewährleistung.

11.3 Modul warten

Für Wartungsarbeiten oder Reparaturen schicken Sie das Modul komplett mit einem Reparaturauftrag an SCHUNK.

Sichtprüfung

Für eine einwandfreie Funktion vom STM ist eine regelmäßige Sichtkontrolle aller Zuleitungen die Voraussetzung.

➔ Bei defekten Zuleitungen, Maschine sofort außer Betrieb setzen.

➔ Beschädigte Anschlusskabel ersetzten.

Prüfen Sie den STM alle 2500 Betriebsstunden bzw. einmal jährlich auf Lagergeräusche:

Akustische Lagerprüfung

Lagergeräusche	Weiteres Vorgehen
gleichmäßige (Lager typische) Geräusche	Alles okay, STM kann weiter betrieben werden.
ungleichmäßige Schleifgeräusche	Aufstellung des Motors falsch: ➔ Ebenheit an Montageflächen prüfen (siehe Kapitel 7.1, Seite 26)
laute ungleichmäßige Geräusche / Motor läuft unruhig	Aufstellung des Motors falsch: ➔ Ebenheit an Montageflächen prüfen (siehe Kapitel 7.1, Seite 26) oder Lager defekt: ➔ Wenden Sie sich an Ihren SCHUNK Ansprechpartner und schicken Sie den STM mit einem Reparaturauftrag zu SCHUNK.

Tabelle 27

Reinigung

Reinigen Sie den STM trocken in regelmäßigen Abständen, um alle Verschmutzungen zu entfernen.

Bei Verschmutzung des Gehäuses bitte nur trocken reinigen z.B. mit einem Tuch. Nicht tauchen oder absprühen!

Alle Wartungsarbeiten sind abgeschlossen:

➔ Vorgesehene Sicherheitseinrichtungen wie Abdeckungen und Schutzschalter wieder anbringen.

12 Transport, Lagerung und Entsorgung

12.1 Transport

- Die Verpackung muss den Antrieb vor allen äußeren Einflüssen (wie z.B. mechanische Stöße und Feuchtigkeit) schützen.
- Modul gegen Stöße sichern!
- Das Modul so verpacken, dass die elektrischen Zuleitungen den Transport nicht stören und die elektrischen Zuleitungen selbst nicht beschädigt werden.
- Klimaklasse 2K3 nach EN50178 einhalten.
- Transporttemperatur -5 bis +60°C, max. 20 K/Stunde schwankend.
- Transport-Luftfeuchtigkeit: relative Feuchte 5%-95% nicht kondensierend.
- Bei Transport und Handhabung darauf achten, dass keine Bauelemente verbogen oder Isolationsabstände verändert werden.
- Der STM enthält elektrostatisch gefährdete Bauelemente. Eine elektrostatische Aufladung des STM vermeiden!

12.2 Verpackung

- Kartonverpackung mit Papier-Aufschäumung
- Maximale Stapelhöhe beträgt drei Stück!

12.3 Lagerung

- Den Antrieb (STM) gegen Einwirken von Feuchtigkeit schützen.
- Die Lagertemperatur sollte zwischen +5°C und +60°C betragen.
- Der Lagerungsort muss sauber, trocken und gut belüftet sein.
- Keine Lagerung im Freien zulässig!
- Betauung ist nicht zulässig!
- Klimaklasse 1K4 nach EN50178 einhalten.
- Max. Stapelhöhe von drei verpackten Modulen beachten.

12.4 Entsorgung

- Die vor Ort gesetzlich geltenden Entsorgungsvorschriften beachten.
- Umweltgerechte Entsorgung über die jeweiligen Recyclinghöfen bzw. Werkstoffhöfen.
- Die Schunk GmbH & Co. KG übernimmt keine Verantwortung für Folgen aus einer unsachgemäßen Entsorgung durch den Kunden.

13 Zeichnung

13.1 STM 135

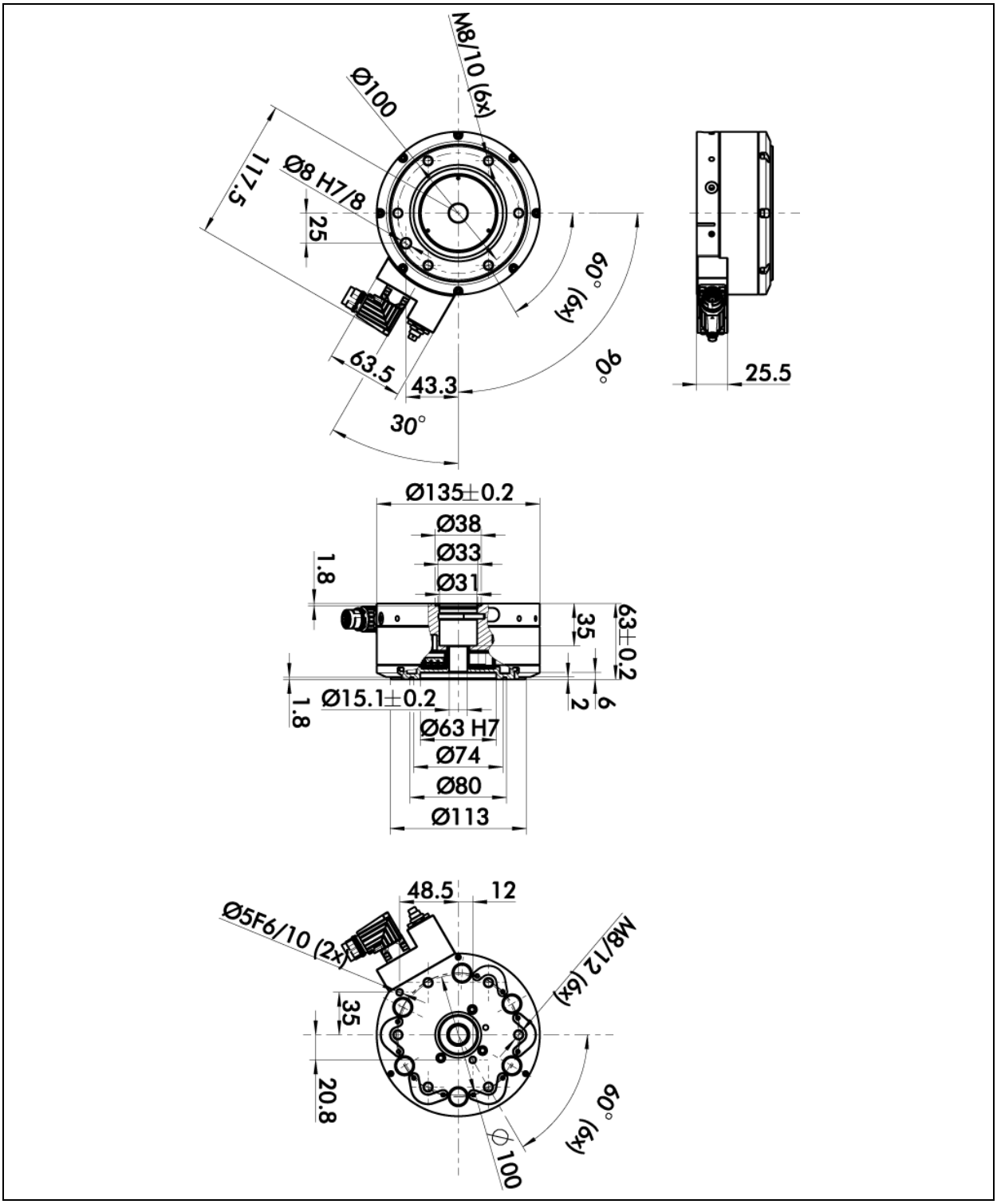


Abbildung 63 Maße des Torquemotors STM

13.2 STM 170

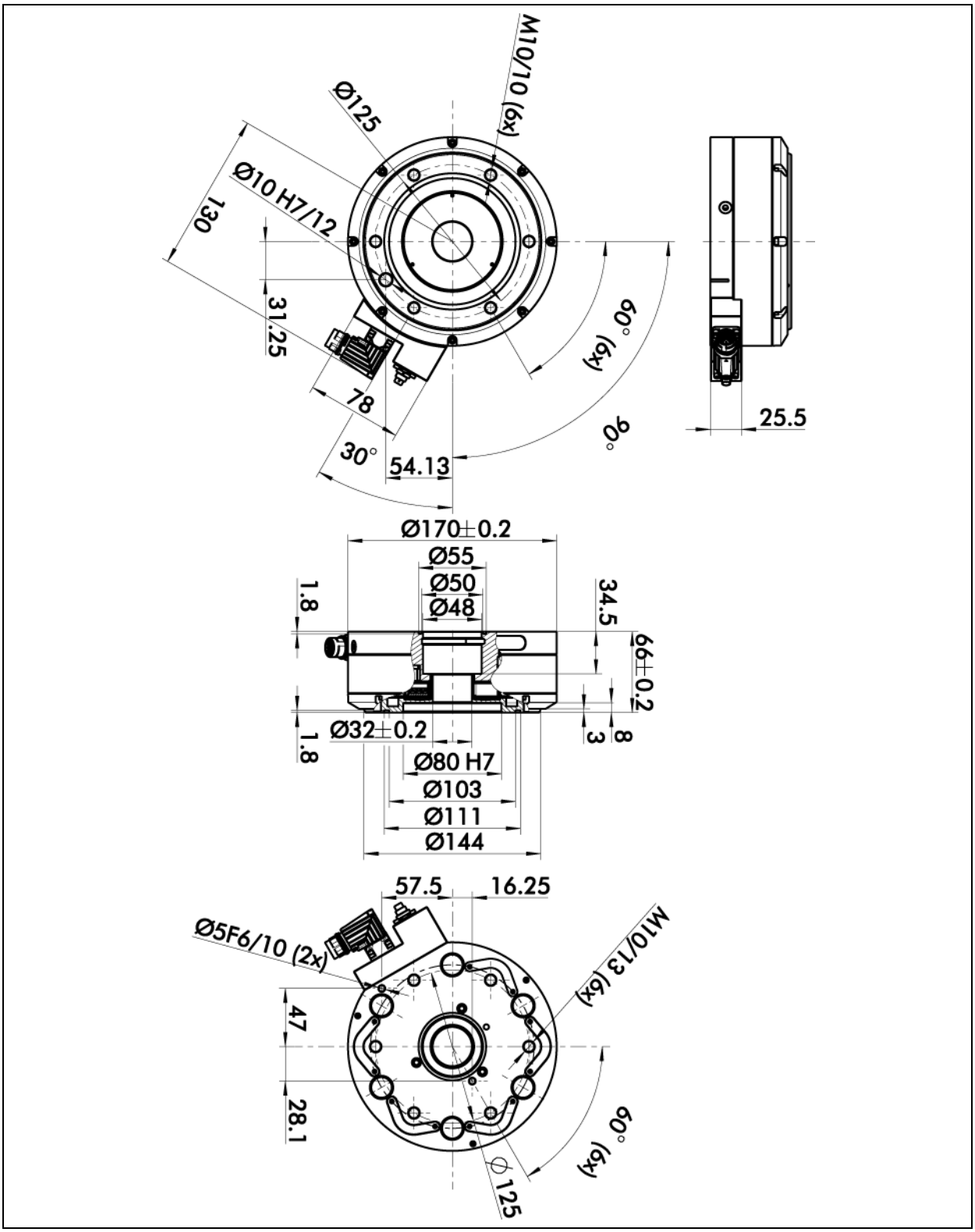


Abbildung 64 Maße des Torquemotors STM

13.3 STM 210

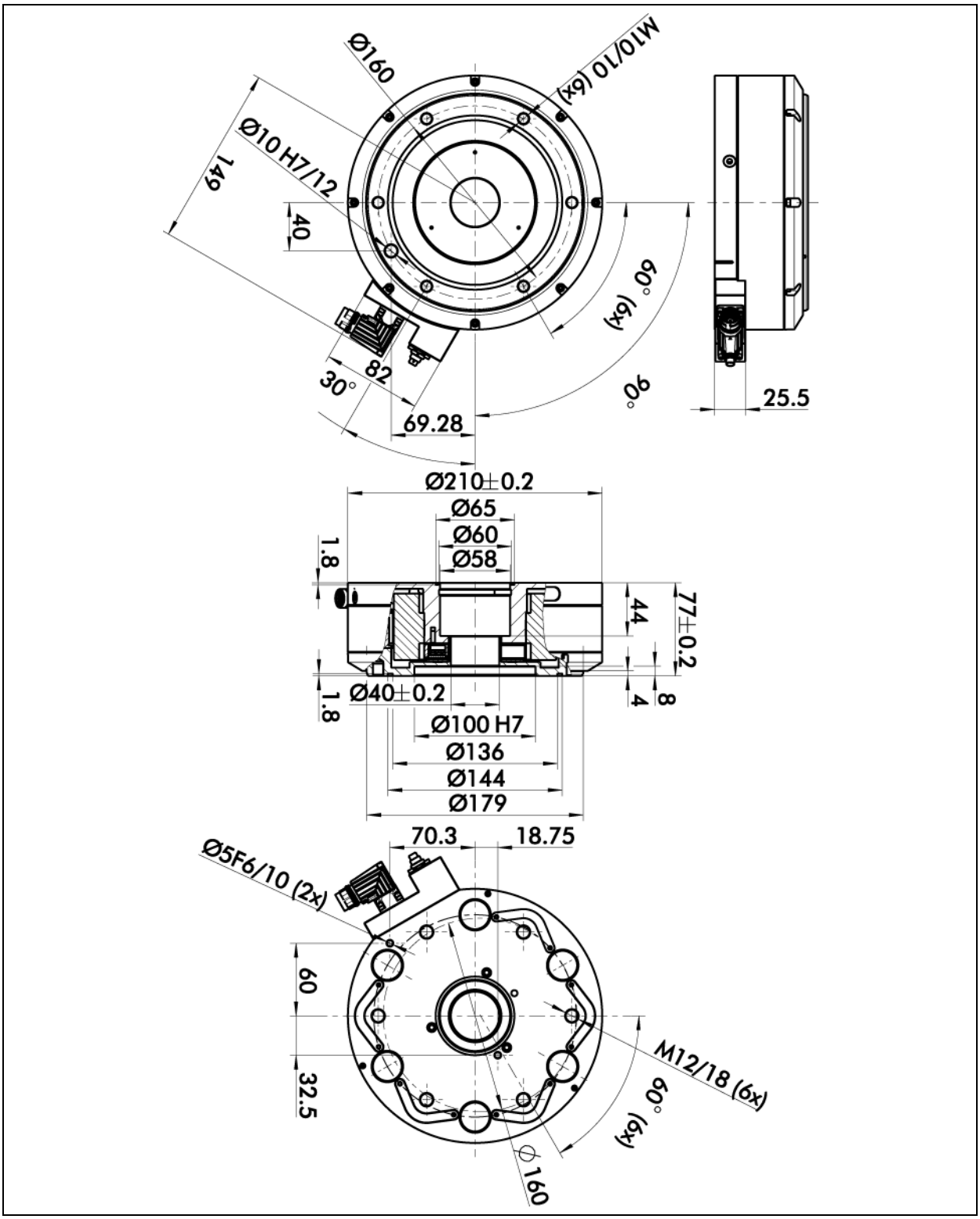


Abbildung 65 Maße des Torquemotors STM

14 EG-Konformitätserklärung

Im Sinne der EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, Anhang III B

Hersteller/ Inverkehrbringer	SCHUNK GmbH & Co. KG. Spann- und Greiftechnik Bahnhofstr. 106 – 134 D-74348 Lauffen/Neckar

CE

Hiermit erklären wir, dass folgendes Produkt:

Produktbezeichnung:	Elektrisches Drehmodul Typ STM 560V
Typenbezeichnung:	STM 135 / STM 170 / STM 210
Seriennummer:	0306830…0306838 / 0306840…0306848 /0306850…0306858

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:
EG-Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG, Anhang I
EG-Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG, i.d.F. 89/336/EWG)

Angewandte harmonisierte Normen, insbesondere:

EN ISO 12100-1	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)
EN ISO 12100-2	Sicherheit von Maschinen - Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze - Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)
EN 60204-1:2006	Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61000-6-2:2005 (modifiziert))
EN 61000-6-2:2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005)
EN 61000-6-4:2007	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-4: Fachgrundnormen - Störaussendung für Industriebereiche (IEC 61000-6-4:2006)
EN ISO 9409-1:2004	Industrieroboter - Mechanische Schnittstellen - Teil 1: Platten (ISO 9409-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 9409-1:2004

Folgende nationale oder internationale Normen (oder Teile/Klauseln daraus) und Spezifikationen wurden angewandt:

Die beiden letzten Ziffern des Jahres, in dem die CE-Kennzeichnung angebracht wurde lauten: 10

Ort, Datum/Unterschrift:	Lauffen, Januar 2010	ppa.
Angaben zum Unterzeichner	Leitung Entwicklung	

15 Kontakte

GERMANY – HEAD OFFICE

SCHUNK GmbH & Co. KG
Spann- und Greiftechnik
Bahnhofstrasse 106 – 134
D-Lauffen/Neckar
Tel. +49-7133-103-0
Fax +49-7133-103-2399
info@de.schunk.com
www.schunk.com

CANADA

SCHUNK Intec Corp.
190 Britannia Road East,
Units 23-24
Mississauga, ON L4Z 1W6
Tel. +1-905-712-2200
Fax +1-905-712-2210
info@ca.schunk.com
www.ca.schunk.com

DENMARK

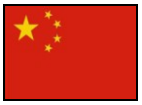
SCHUNK Intec A/S
Storhaven 7
7100 Vejle
Tel. +45-43601339
Fax +45-43601492
info@dk.schunk.com
www.dk.schunk.com

HUNGARY

SCHUNK Intec Kft.
Széchenyi út. 70.
3530 Miskolc
Tel. +36-46-50900-7
Fax +36-46-50900-6
info@hu.schunk.com
www.hu.schunk.com

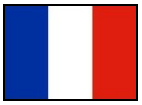
AUSTRIA

SCHUNK Intec GmbH
Holzbauernstr. 20
4050 Traun
Tel. +43-7229-65770-0
Fax +43-7229-65770-14
info@at.schunk.com
www.at.schunk.com



CHINA

SCHUNK Intec Precision
Machinery Trading (Shanghai)
Co., Ltd.
Xinzhuang Industrial Park
479 Chundong Road
Minhang District
Shanghai 201108
Tel. +86-21-51760266
Fax +86-21-51760267
info@cn.schunk.com
www.cn.schunk.com



FRANCE

SCHUNK Intec SARL
Parc d´Activités des Trois
Noyers 15, Avenue James de
Rothschild
Ferrières-en-Brie
77614 Marne-la-Vallée
Cedex 3
Tel. +33-1-64 66 38 24
Fax +33-1-64 66 38 23
info@fr.schunk.com
www.fr.schunk.com

INDIA

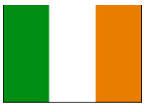
SCHUNK Intec India Private
Ltd. # 80 B, Yeswanthpur
Industrial Suburbs,
Bangalore 560 022
Tel. +91-80-40538999
Fax +91-80-41277363
info@in.schunk.com
www.in.schunk.com

BELGIUM, LUXEMBOURG

SCHUNK Intec N.V./S.A.
Bedrijvencentrum Regio Aalst
Industrielaan 4, Zuid III
9320 Aalst-Erembodegem
Tel. +32-53-853504
Fax +32-53-836022
info@be.schunk.com
www.be.schunk.com

CZECH REPUBLIC

SCHUNK Intec s.r.o.
Drážni 7
627 00 Brno
Tel. +420-545 229 095
Fax +420-545 220 508
info@cz.schunk.com
www.cz.schunk.com

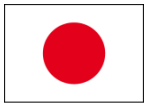


GREAT BRITAIN, IRELAND

SCHUNK Intec Ltd.
Cromwell Business Centre
10 Howard Way,
Interchange Park
Newport Pagnell MK16 9QS
Tel. +44-1908-611127
Fax +44-1908-615525
info@gb.schunk.com
www.gb.schunk.com

ITALY

SCHUNK Intec S.r.l.
Via Barozzo
22075 Lurate Caccivio (CO)
Tel. +39-031-4951311
Fax +39-031-4951301
info@it.schunk.com
www.it.schunk.com



JAPAN

SCHUNK Intec K.K.
45-28 3-Chome Sanno
Ohta-Ku Tokyo 143-0023
Tel. +81-33-7743731
Fax +81-33-7766500
s-takano@tbk-hand.co.jp
www.tbk-hand.co.jp

POLAND

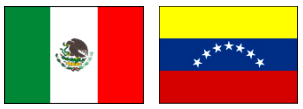
SCHUNK Intec Sp.z o.o.
ul. Słoneczna 116 A
Stara Iwiczna
05-500 Piaseczno
Tel. +48-22-7262500
Fax +48-22-7262525
info@pl.schunk.com
www.pl.schunk.com

SOUTH KOREA

SCHUNK Intec Korea Ltd.
907 Joongang
Induspia 2 Bldg.,
144-5 Sangdaewon-dong
Jungwon-gu, Seongnam-si
Kyunggi-do, 462-722
Tel. +82-31-7376141
Fax +82-31-7376142
info@kr.schunk.com
www.kr.schunk.com

SWITZERLAND, LIECHTEN-STEIN

SCHUNK Intec AG
Im Ifang 12
8307 Effretikon
Tel. +41-523543131
Fax +41-523543130
info@ch.schunk.com
www.ch.schunk.com



MEXICO, VENEZUELA

SCHUNK Intec S.A. de C.V.
Calle Pirineos # 513 Nave 6
Zona Industrial Benito Juárez
Santiago de Querétaro,
Qro. 76120
Tel. +52-442-211-7800
Fax +52-442-211-7829
info@mx.schunk.com
www.mx.schunk.com

RUSSIA

OOO SCHUNK Intec
ul. Samojlovoj, 5, lit. C
St. Petersburg 192102
Tel. +7-812-326-78-35
Fax +7-812-326-78-38
info@ru.schunk.com
www.ru.schunk.com

SPAIN, PORTUGAL

SCHUNK Intec S.L.U.
Foneria, 27
08304 Mataró (Barcelona)
Tel. +34-937 556 020
Fax +34-937 908 692
info@es.schunk.com
www.es.schunk.com

TURKEY

SCHUNK Intec
Bağlama Sistemleri ve
Otomasyon San. ve Tic. Ltd. Şti.
Küçükyali Iş Merkezi
Girne Mahallesi
Irmak Sodak, A Blok, No: 9
34852 Maltepe, Istanbul
Tel. +90-216-366-2111
Fax +90-216-366-2277
info@tr.schunk.com
www.tr.schunk.com

NETHERLANDS

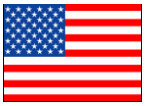
SCHUNK Intec B.V.
Speldenmakerstraat 3d
5232 BH 's-Hertogenbosch
Tel. +31-73-6441779
Fax +31-73-6448025
info@nl.schunk.com
www.nl.schunk.com

SLOVAKIA

SCHUNK Intec s.r.o.
Mostná 62
949 01 Nitra
Tel. +421-37-3260610
Fax +421-37-6421906
info@sk.schunk.com
www.sk.schunk.com

SWEDEN

SCHUNK Intec AB
Morabergsvägen 28
152 42 Södertälje
Tel. +46-8 554 421 00
Fax +46-8 554 421 01
info@se.schunk.com
www.se.schunk.com



USA

SCHUNK Intec Inc.
211 Kitty Hawk Drive
Morrisville, NC 27560
Tel. +1-919-572-2705
Fax +1-919-572-2818
info@us.schunk.com
www.us.schunk.com